



MILJØ-
DIREKTORATET

RAPPORT

M-1088 | 2018

Naturbaserte løsninger for klima- utfordringer i nasjonal forvaltning



Naturbaserte løsninger for klima-utfordringer i nasjonal forvaltning

Utførende institusjon:

Miljødirektoratet

M-nummer:

M-1088

År:

2018

Sidetall:

40

Utgiver:

Miljødirektoratet

Tittel - norsk og engelsk:

Naturbaserte løsninger for klimautfordringer i nasjonal forvaltning

Nature-based solutions for climate challenges in national management

4 emneord:

Klima, klimaendringer, naturbaserte løsninger, klimatilpasning

4 subject words:

Climate, climate change, nature-based solutions, climate adaptation

Forside:

Påbegynt restaurering av drenert myr. Aspåsmyrn i Møre og Romsdal. Foto: Michael R Eklo, SNO

Design:

Skipnes Kommunikasjon AS

Sammendrag:

Denne rapporten er en sammenstilling av eksisterende tiltak og virkemidler for hvordan naturbaserte løsninger for klimautfordringen kan integreres bedre i nasjonal forvaltning. Rapporten omfatter både klimagassutslipp, karbonopptak/ og -lagring samt klimatilpasning. Fokus er på Miljødirektoratets eget sektoransvar.

Summary:

This report summarises existing means and measures for how nature-based solutions may be better integrated in national management. The report includes both mitigation and adaptation. Focus is on the sector responsibility of the Norwegian Environment Agency.

Innhold

Sammendrag	5
1. Innledning	6
2. Klimagassutslipp, karbonopptak og -lagring.....	7
2.1 Bakgrunn	7
2.2 Eksisterende prosjekter, prosesser og virkemidler	10
<i>Ivaretagelse av eksisterende natur/økosystemer.....</i>	10
2.2.1 Redusert avskoging.....	10
2.2.2 Redusert uttak av torv	10
<i>Restaurering av natur/økosystemer.....</i>	11
2.2.3 Restaurering av myr og annen våtmark	11
<i>Andre løsninger som baserer seg på bruk av natur</i>	12
2.2.4 Planting av skog på nye arealer	12
2.2.5 Målrettet gjødsling av skog	12
2.2.6 Økt plantetetthet	13
2.2.7 Skogplanteforedling.....	13
2.3 Andre identifiserte tiltak – ikke implementert.....	14
2.3.1 Skog og andre landarealer (LULUCF).....	14
2.3.2 Marint	15
2.4 Virkemidler på tvers.....	16
2.4.1 Veiledning i kommunal arealplanlegging	16
2.4.2 Tilskuddsordningen Klimasats.....	16
2.4.3 Annet	17
3. Klimatilpasning.....	17
3.1 Bakgrunn.....	17
3.2 Eksisterende prosjekter, prosesser og virkemidler	19
<i>Ivaretagelse av eksisterende natur/økosystemer</i>	19
3.2.1 Områdevern	19
3.2.2 Utvalgte naturtyper	19
3.2.3 Statlig sikrede friluftsområder	19
3.2.4 Ivaretagelse gjennom andre føringer for arealbruken	20
3.2.5 Prosjekt om økologiske sammenhenger	21
3.2.6 Regionale vannforvaltningsplaner.....	21
<i>Restaurering av natur/økosystemer</i>	11
3.2.7 Restaurering av vassdrag	21
3.2.8 Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016–2020)	22

<i>Andre løsninger som baserer seg på bruk av natur</i>	22
3.2.9 Naturbaserte løsninger for overvann	22
3.2.10 Grønnstruktur i byer og tettsteder	23
<i>Virkemidler på tvers</i>	23
3.2.11 Veiledning på Klimatilpasning.no og Miljøkommune.no	23
3.2.12 Tilskuddsordning for klimatilpasning [se generelle vedtak]	23
3.2.13 Naturfareforum	24
3.2.14 Nettverket iFront	24
3.2.15 Direktoratgruppe for klimatilpasning	24
4. Vurdering av nasjonal oppfølging av vedtakene under	
Konvensjonen om biologisk mangfold og Parisavtalen.....	24
4.1 Konvensjonen om biologisk mangfold (CBD)	24
4.2 Parisavtalen	25
4.3 Andre relevante konvensjoner/avtaler	26
4.3.1 FNs bærekraftsmål	26
4.3.2 Sendai-rammeverket for katastrofeforebygging (2015-2030)	26
4.3.3 Ramsarkonvensjonen	26
4.4 Kort vurdering av Norges oppfølging av vedtakene i CBD og Parisavtalen	27
5. Referanser	28

Vedlegg:

1. VEDLEGG 1. Gjennomgang av vedtak fra det 10. og 13. partsmøtet til Konvensjonen om biologisk mangfold samt Parisavtalen

Sammendrag

Miljødirektoratet fikk i tildelingsbrevet for 2017 i oppdrag å se på hvordan naturbaserte løsninger for klimautfordringen kan integreres bedre i nasjonal forvaltning, med henvisning til vedtak i Konvensjonen for biologisk mangfold (CBD) og Parisavtalen. Miljødirektoratet leverer i denne første fasen en sammenstilling av eksisterende tiltak og virkemidler som innbefatter eller potensielt kan inkludere naturbaserte løsninger, med fokus på eget sektoransvar eller der Miljødirektoratet har hatt en vesentlig rolle. I en eventuell fase II av dette oppdraget ser Miljødirektoratet for seg å få nærmere føringer for hvilke tema det er ønskelig å se mer på.

Det finnes ikke noen entydig, anerkjent definisjon av begrepet 'naturbaserte løsninger'. Vi har lagt til grunn en bred definisjon som inkluderer både naturlige økosystemer og tilrettelagt natur. Det vil si at vi har inkludert løsninger som baserer seg på bruk av natur, og det følger ikke automatisk at slike er positive for naturmangfold.

Vi har delt inn i løsninger for 1) klimagassutslipp, karbonopptak og –lagring og 2) klimatilpasning. Når det gjelder tema 1) så har Miljødirektoratet i oppdrag å gi råd om nye tiltak og virkemidler for å redusere klimagassutslippene i Norge, og har ansvar for implementering og drift av noen egne tiltak og virkemidler. Fokus er på kostnadseffektive tiltak for å bidra til lavutslippssamfunnet, og vi har i dette oppdraget i hovedsak omtalt iverksatte tiltak som enten bidrar til å ivareta eller tilbakeføre klimanytten av natur, og tiltak som bruker natur for å øke opptak av klimagasser. Vi har også kort omtalt noen andre relevante tiltak som ikke er iverksatt. For klimatilpasning har Miljødirektoratet først og fremst en nasjonal koordinerende rolle. Det er i hovedsak andre sektorer som har hovedansvar for iverksettelse av tiltak, herunder bruk av naturbaserte løsninger. Vi har likevel sektoransvar for en del virkemidler for å ivareta nasjonale miljømål der naturbaserte løsninger ikke i dag er en del av formålet og/eller ikke er integrert, men der det er potensial for å integrere dette. Kartleggingen omfatter hovedsakelig slike virkemidler mhp klimatilpasning.

CBD har gjort en rekke vedtak som oppfordrer partslandene til å implementere virkemidler og tiltak for økosystembaserte løsninger, anerkjenne mulighetene som ligger i bevaring og bærekraftig bruk av økosystemer i en klimasammenheng og implementere dette i planlegging og politikktutvikling. Det er opp til landene selv i hvilken grad og hvordan de ønsker å følge opp vedtakene. Kartleggingen vi har gjort i egen sektor viser at Norge har en del tiltak som følger opp disse oppfordringene. For en helhetlig vurdering av Norges oppfølging vil det likevel være nødvendig med kartlegging i alle relevante sektorer. Mange av vedtakene i CBD omtaler "økosystembaserte" løsninger som heller ikke er entydig definert, men som kan ha noe større fokus på naturlige økosystemer og naturmangfold enn vi har brukt i kartleggingen av naturbaserte løsninger. For å sikre naturmangfold er det viktig å prioritere løsninger som er fordelaktig både for klimautfordringen og for naturmangfold og/eller å sikre at gode miljøkriterier ligger til grunn ved iverksettelse av tiltak. Parisavtalen har spesielt ett relevant vedtak knyttet til naturbaserte løsninger ved å oppfordre til bruk av naturlige karbonsluk, inkludert skog. Norge prioriterer allerede slike tiltak. I Parisavtalen er også styrket robusthet i økologiske systemer trukket frem blant elementene som kan inkluderes i tiltak for klimatilpasning. Dette er noe som vi også har noe oppfølging på i Norge. Parisavtalen er en rammeavtale under utvikling, og hvordan vedtakene skal følges opp vil avhenge av denne utviklingen.

1. Innledning

Miljødirektoratet har i tildelingsbrevet for 2017 følgende oppdrag: *Vurdering av hvordan naturbaserte løsninger for klimautfordringen bedre kan integreres i nasjonal forvaltning (jf vedtak om biomangfold og klima fra CBD COP13 og Parisavtalen)*. Vedtak om biomangfold/klima under konvensjonen om biologisk mangfold (CBD) inneholder bl.a. oppfordring til partene om å utvikle og iverksette økosystembaserte tilnærminger ift klimaendringene og analysere effektivitet av slike tiltak. Parisavtalen omtaler viktigheten av å sikre økosystemers integritet (fortalen), samt inneholder oppfordringer om bruk og utvikling av naturbaserte tiltak gjennom å bevare og øke karbonsluk og karbonlagre (inkludert skog) samt gjennom ivaretagelse av økosystemers motstandsdyktighet, der det er hensiktsmessig. Dette gjelder således i forbindelse med både utslippsreduksjoner og karbonopptak/-lagring og klimatilpasning (artikkel 5 og 7).

For å kunne peke på hvordan naturbaserte løsninger bedre kan integreres i nasjonal forvaltning, har vi i denne første fasen laget en overordnet status over eksisterende prosjekter, prosesser og virkemidler som omfatter naturbaserte løsninger. Vi har i tillegg kort omtalt en del tiltak og utvalgte virkemidler som vi kjenner til og anser som spesielt relevante, men som ikke er integrert i norsk forvaltning i dag. Vi har fokusert på eget sektoransvar og oppgaver som Miljødirektoratet selv har en vesentlig befatning med.

Det finnes ikke noen entydig, veletablert definisjon av "naturbaserte løsninger". I denne sammenhengen har vi lagt til grunn en bred definisjon av begrepet "naturbasert", som omfatter både naturlige økosystemer og helt tilrettelagt natur og konstruksjoner basert på elementer av natur. Dette er i tråd med blant annet hvordan EU bruker begrepet i forbindelse med klimatilpasning (jfr bl.a Horizon 2020¹). Det vil si at vi har inkludert løsninger som baserer seg på bruk av natur, og det følger ikke automatisk at disse er positive for naturmangfold. Begrepet "naturbaserte løsninger" (nature-based solutions) brukes i mange sammenhenger om hverandre med begrepet "økosystembaserte løsninger (ecosystem-based solutions), som heller ikke har noen entydig definisjon. I

noen sammenhenger har 'økosystembaserte løsninger' gjerne noe mer fokus på naturmangfold, men også økosystemtjenester er inkludert, og de to begrepene synes ganske like (jfr definisjoner brukt i CBD i boks B). I vår definisjon av naturbaserte løsninger for klimagassutslipp inkluderes likevel ikke fornybare løsninger som vindkraft, vannkraft e.l. som baserer seg på ikke-biologisk natur. Når det gjelder naturbaserte løsninger for klimatilpasning har vi fokusert på økosystemtjenester og hvordan natur kan bidra til å bufre klimatiske utfordringer for samfunnet som overvann, flom, skred, erosjon m.m. Vi har ikke fokusert på generell klimatilpasning i naturforvaltningen (for å sikre naturmangfold i et endret klima), men viser til workshop-rapport fra Miljødirektoratet i 2016 om dette (Miljødirektoratet 2016a).

Vi har tatt utgangspunkt i de to hovedtemaene 1) klimagassutslipp og karbonopptak og -lagring og 2) klimatilpasning. For de to temaene har vi gjort en kort redegjørelse av dem og beskrevet relevante, eksisterende prosjekter, prosesser eller andre virkemidler. Vi har vurdert hvordan disse ivaretar hhv. klimautfordringer og naturmangfold og beskrevet hull og barrierer eller muligheter for videre implementering i nasjonal forvaltning der vi har identifisert dette. Vi har tatt utgangspunkt i en gradient fra opprinnelige økosystemer til tilrettelagt natur og sortert tiltakene under overskrifter knyttet til dette.

De to hovedtemaene har blitt håndtert noe forskjellig, både fordi Miljødirektoratet har ulike ansvarsroller knyttet til dem, og fordi de er av ulik karakter. For temaet klimagassutslipp og karbonopptak og -lagring har Miljødirektoratet en tydelig rolle mhp å vurdere tiltak og virkemidler. Her har vi fokusert på tiltak og virkemidler vi har utredet der det å nå klimamål er de primære målsetningene. Hovedomtalene er på iverksatte tiltak eller andre tiltak som vi utreder nærmere. Andre identifiserte tiltak er kortere omtalt. Temaet klimatilpasning har vi tilnærmet oss noe med en noe løsere struktur ettersom løsningene her varierer svært i form og tilnærming. I en del tilfeller kan klimatilpasning være bare én av flere fordeler ved en grønn løsning, og målsetningene med løsningen kan være mangfoldig. Vi har her sett på naturbaserte løsninger der klimatilpasning er hovedmålsetning, men også noe på hvordan en kan integrere naturbasert

¹ <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>

klimatilpasning i en del prosesser eller virkemidler i naturforvaltningen der hovedformål i dag er noe annet. For klimatilpasning har Miljødirektoratet en nasjonal koordineringsfunksjon men kun sektoransvar på eget ansvarsområde, og det er andre (f.eks NVE, DSB) som er primære sektormyndigheter på områder der naturbaserte løsninger kan bidra. Vi har fokusert på tema der Miljødirektoratet har en vesentlig rolle.

Vi gjør oppmerksom på at denne kartleggingen ikke er noen uttømmende liste spesielt når det gjelder tiltak/virkemidler som ikke er iverksatt.

Med utgangspunkt i kartleggingen har vi gjort en vurdering av i hvilken grad vedtakene knyttet til naturbaserte løsninger i CDB og Parisavtalen følges opp i nasjonal forvaltning, og kort omtalt noen andre relevante avtaler. Vedlegg I lister opp de relevante vedtakene i CBD og Parisavtalen med krysskobling mellom disse og de kartlagte tiltakene/virkemidlene.

I en eventuell fase II av dette oppdraget ser Miljødirektoratet for seg å få nærmere føringer for hvilke tema det er ønskelig å se mer på.

2. Klimagassutslipp, karbonopptak og -lagring

2.1 Bakgrunn

Naturens karbonlagringsevne har stor betydning for karboninnholdet i atmosfæren, og bruk og forvaltning av natur kan bidra til å redusere klimaendringene (IPCC 2014 – WGIII). Dette gjelder både terrestriske og marine systemer.

Norge prioriterer iverksettelse av kostnadseffektive klimatilpasnings tiltak som bidrar til å nå lavutslippssamfunnet. Effekten av tiltak rapporteres i klimagassregnskapet, som inkluderer alle menneskeskapt utslipp og opptak fra norsk territorium, fra skog og andre landarealer.

Utslippsregnskapet lages i tråd med FNs klimapanelers retningslinjer². Utslipp og opptak rapporteres årlig til FN som en del av Norges forpliktelse under Klimakonvensjonen og Kyotoprotokollen (jfr Miljødirektoratet et al. 2017).

I sektoren 'Skog og andre landarealer' (LULUCF)³ rapporteres utslipp fra arealkategoriene skog, beitemark, dyrket mark, bebyggelse, vann og myr og annen utmark. I tillegg rapporteres karbonlager i treprodukter (harvested wood products, HWP). Utslipp og opptak av klimagasser i marine systemer er ikke inkludert i klimagassregnskapet i dag.

Sektoren 'skog og andre landarealer' hadde i 2015 et nettoopptak på 24,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Skog utgjør hovedbidraget til opptak av klimagasser i sektoren, som i 2015 var på drøyt 29 millioner tonn CO₂-ekvivalenter⁴. I 2015 var netto utslipp fra sektoren på om lag 4,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. De største kildene til klimagassutslipp var utslipp fra jord og vegetasjon i forbindelse med nedbygging og oppdyrking.

Den norske regjeringen har meldt inn mål for 2030 for å oppfylle Parisforpliktelsen, og har gått i dialog med EU om en felles oppfyllelse av utslippsforpliktelsen for 2030. Meld. St. 41 (2016–2017) *Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i europeisk samarbeid* viser regjeringens strategi for utslippsreduksjoner mot 2030 i kvotepliktig sektor, ikke-kvotepliktig sektor, samt sektoren for skog og andre landarealer etter det foreslåtte bokføringsregelverket.

FNs klimapanel skisserer fire tiltakskategorier for å redusere utslipp og øke opptak av klimagasser fra skog og andre landarealer:

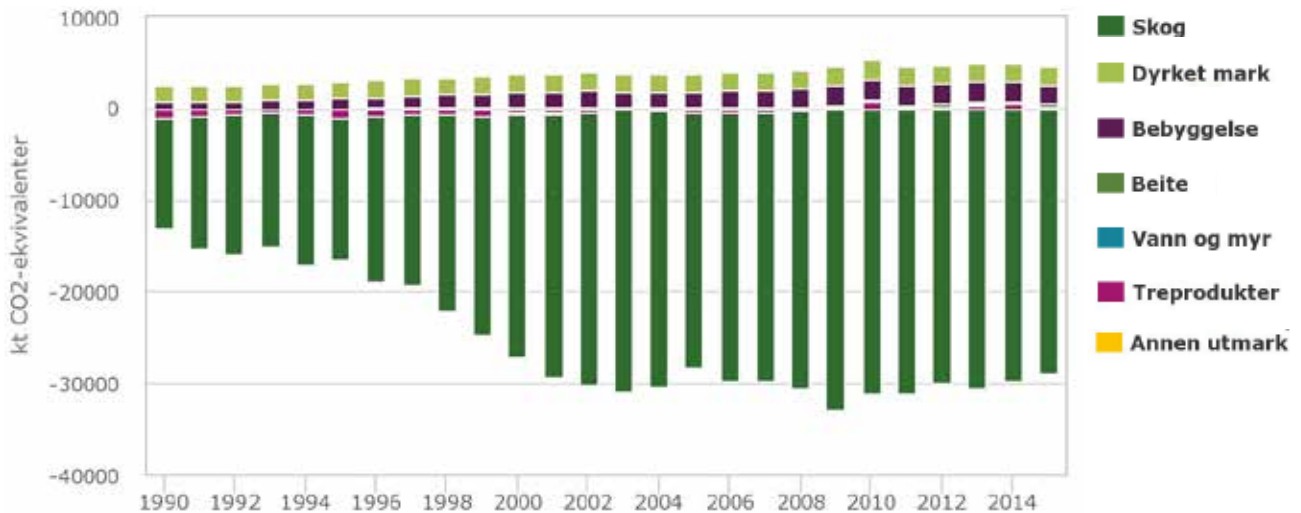
- 1) øke opptak/lager på eksisterende arealer
- 2) øke opptak på nye arealer
- 3) redusere utslipp fra arealer
- 4) restaurere arealer for å redusere utslipp og øke opptak

Forvaltningen av skog og andre landarealer vil ha stor betydning nasjonalt og internasjonalt for om vi kan nå mål om å begrense klimaendringene og redusere utslipp av klimagasser. Problemstillingene

² <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>

³ LULUCF = Land use, land use change and forestry

⁴ Utslipp fra avvirkning inngår i nettotallene for skogarealene.



Utslipp og opptak fra skog og andre landarealer. Kilde: Norsk institutt for bioøkonomi. Lisens: Norsk Lisens for offentlig Data(NLOD)

er svært komplekse. Eksempelvis vil forvaltningen av skog og landarealer, påvirke andre klimadrivere enn klimagasser, som albedo, evotranspirasjon og aerosoler. Arealbruksendringer, som kan føre til store utslipp og redusere framtidig opptak og lagring av CO₂, er nært knyttet til sosiale og økonomiske faktorer.

Det er viktig å være bevisst på den tette sammenhengen mellom klima og naturmangfold i skog og annen arealbruk. Naturmangfold er knyttet til arealbruk, og når arealbruken endres, både mer eller mindre intensiv bruk, eller en ny arealbruk, vil dette påvirke naturmangfoldet. Samtidig vil konsekvensene for naturmangfoldet av det enkelte klimatiltak variere. Vurderinger knyttet til naturmangfold må derfor ofte gjøres for hvert enkelt tiltak og knyttes til aktuelle geografiske nivå, eks. mellom bestand, landskap, regionalt, nasjonalt, basert på nasjonale føringer og overordnede miljøkriterier. Både helt lokale virkninger og samlede effekter kan være relevante. De samlede virkningene er særlig viktige der det er potensiell konflikt med forvaltningsmålene (jfr. nml §§ 4 og 5).

FNs klimapanel er klar på at økt og mer effektiv bruk bioenergi og biomasse er nødvendig for å kunne nå 1,5-2-gradersmålene under Paris-avtalen. Bruk av biomasse fra skog til treprodukter, bioenergi og biodrivstoff vil påvirke forbruket av andre ressurser. Når bruk av biomasse erstatter fossilbaserte råvarer, og dermed reduserer utslippene fra produksjon og bruk av disse, kalles dette substitusjonseffekt.

Substitusjonseffekten er et mål på hvor mye fossile utslipp endres som en konsekvens av at man benytter biomasse i stedet for andre råvarer. Substitusjonseffekten fanges opp i utslippsregnskapet i de sektorene der biomasse benyttes for å erstatte fossile ressurser. Vi har i all hovedsak ikke inkludert tiltak som bidrar til substitusjonseffekter i denne rapporten, etter avtale med KLD.

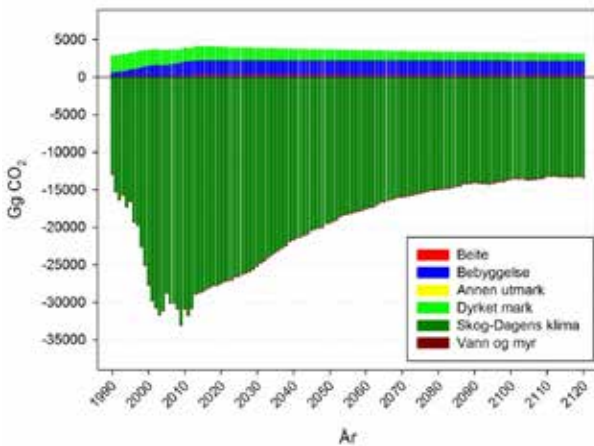
For å nå de langsiktige målsetningene om å stabilisere den globale temperaturøkningen, fremmer FNs klimapanel betydningen av et langsiktig tidsperspektiv for forvaltning og bruk av bioressurser og en vesentlig reduksjon i utslipp av fossilt karbon. Sett i lys av dette bør tiltak som kan øke potensialet for karbonopptak, redusere utslippet fra skog og andre landarealer prioriteres og øke bruken av biomasse til erstatning for fossile ressurser.

Skogen i Norge vokser sakte på grunn av det kalde, boreale klimaet. Omløpstiden er mellom 60 og 120 år, avhengig av treslag og bonitet. Det betyr at det tar relativt lang tid før effekt av tiltak for å øke opptaket av klimagasser i skogen. Tiltak som redusert avskoging og redusert drenering av organisk jord vil imidlertid ha umiddelbare effekter.

Framskrivningene viser at skog også i fremtiden vil være den viktigste arealkategorien for opptak av klimagasser, men opptaket vil reduseres betydelig over de nærmeste 100 år (Søgaard et al. 2015.)

Dette vil skje uavhengig av klimascenario, og skyldes en kombinasjon av økende avvirkning og endring av skogens alderssammensetning.

Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet og NIBIO har på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet og Landbruks- og matdepartementet utredet *vern eller bruk av skog som klimatiltak*, og resultatet ble utgitt som rapport i 2016 (M519-2016). Konklusjonen fra rapporten er at det er vanskelig å finne grunnlag for å si at vern av skog er bedre enn bærekraftig skogbruk som et tiltak for å motvirke klimaendringene. Forutsetningen er at biomassen fra skogen brukes i stedet for fossile produkter. Ifølge FNs klimapanel er klimautfordringene i verden først og fremst forårsaket av utslipp av fossilt karbon fra forbrenning av kull, olje og gass. For at klimanytten av skogressursene som høstes skal være så god som mulig, bør man bruke så mye som mulig av skogråstoffet til langlevde produkter og bruke lavere kvaliteter til andre formål, slik som energi, både til biodrivstoff og i stasjonær forbrenning.



Netto CO₂-utslipp for alle arealkategorier. Historiske data 1990-2012 og fremskrevne utslipp for 2013-2120. Dagens klima er lagt til grunn for framskrivingene.

Kilde: Søgaard et al. 2015

Skogvern er viktig av mange hensyn, blant annet for bevaring av biologisk mangfold, friluftsliv, kulturlandskap og andre miljøaspekter. Konklusjonen i rapporten står ikke i motsetning til skogvern av disse hensynene.

Det finnes mulige tiltak som kan bidra til å redusere klimagassutslipp, øke karbonopptak eller lagre karbon i en rekke ulike økosystemer (jfr. CBD 2016a). Norge har fokusert på tiltak i terrestriske system. For tiltak innen skog og myr finnes det en del kunnskap og utredninger, mens det for tiltak i andre naturtyper som for eksempel beitemark og dyrket mark, samt tiltak som øker opptak av karbon i jord eller reduserer utslipp, foreligger begrenset nasjonal kunnskap. Marine systemer har man startet å se nærmere på nylig (jfr kap 2.3.2).

BOKS A. RAPPORTER OG DOKUMENTER MYE REFERERT TIL I KAPITTEL 2.

FNs klimapanel 5. hovedrapport:

IPCC. (2014). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Utslppsregnskapet 2017:

Miljødirektoratet 2017. Greenhouse Gas Emissions 1990-2015, National Inventory Report Norges utslippsrapportering av klimagasser for perioden 1990-2015 til FN. M724-2017.

Lavutslippsrapportene:

Miljødirektoratet 2014. Kunnskapsgrunnlag for Lavutslippsutvikling. M229-2014
Miljødirektoratet 2015. Klimatiltak og utslippsbaner mot 2030 - Kunnskapsgrunnlag for lavutslippsutvikling. M386-2015

Vurdering av bruk eller vern av skog som klimatiltak:

Miljødirektoratet 2016. Vern eller bruk av skog som klimatiltak. Rapport M-519.

Meld. St. 41 (2016-2017) Klimastrategi for 2030 - norsk omstilling i europeisk samarbeid

2.2 Eksisterende prosjekter, prosesser og virkemidler

Ivaretagelse av eksisterende natur/økosystemer

2.2.1 Redusert avskoging [1, 16, 17]⁵

Avskoging er definert som menneskeskapt permanent omdisponering av skogarealer til andre arealbruksklasser. Avskoging er en utfordring som først og fremst berører i utviklingsland. Internasjonalt er Norge en av de viktigste bidragsyterne til REDD+, som har til hensikt å redusere avskoging og degradering av skog i utviklingsland.

Men det foregår også avskoging i Norge. I perioden 1990–2012 ble det avskoget et areal på i størrelsesorden 1,4 millioner daa i Norge, som tilsvarer en årlig avskoging på i størrelsesorden 60 000 daa (Miljødirektoratet et al. 2014). I perioden 2010–2015 rapporterte derfor Norge et årlig utslipp på i størrelsesorden 2,3–2,5 millioner tonn CO₂ til FNs klimakonvensjon. Avskoging skyldes i hovedsak omdisponering av arealer til andre formål gjennom nedbygging (73 %), eller at skogarealer tas til jordbruksformål gjennom beite (16 %) og nydyrking (11 %).

Tiltaket « redusert avskoging » i Norge ble først kvalitativt beskrevet i rapport M386–2015 (se boks A). Analysen basert på Søgaard et al. (2015) viser at årlige klimagassutslipp fra avskoging kan reduseres ved å unngå omdisponering av skogområder. Netto klimaeffekt avhenger av arealets egenskaper og hva arealet omdisponeres til.

Avskoging vil medføre store endringer av naturgrunnlaget. På et økosystemnivå vil effektene avhenge av en rekke faktorer. Størrelsen på avskoget område, størrelsen på restarealer, og i hvilken grad omdisponeringen medfører fragmentering av arealene er eksempler på faktorer som kan påvirke naturmangfoldet. Størst negativ effekt vil normalt

være knyttet til avskoging i og fragmentering av trua skogtyper, og skogtyper som er viktige for trua arter, blir berørt. Slike skogtyper har høy prioritet i arbeid med virkemidler for ivaretagelse av naturmangfold knyttet til skog, som for eksempel skogvern og utvalgt naturtype (jfr Framstad et al. 2017).

Pågående oppdrag/prosjekt

Miljødirektoratet skal på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet kartlegge avskoging i Norge. Besvarelsen skal beskrive omfang av avskoging, årsaker og drivere, samt egnete tiltak/virkemidler etter en avveining av både klima, jordvern- og naturmangfoldhensyn. Direktoratet skal også vurdere kostnader og samfunnsøkonomisk gevinst, og kan eventuelt ta opp andre relevante forhold.

2.2.2 Redusert uttak av torv [1, 16, 20]

Intakte torvmyrer lagrer store mengder karbon, er viktige for naturmangfoldet og har en viktig funksjon i å demme opp for flom. Tiltak for å stanse uttak av torv fra intakt myr vil derfor ha mange positive effekter i tillegg til at en hindrer utslipp av CO₂. Tiltaket « redusert uttak av torv » ble først kvalitativt beskrevet i rapport M386–2015.

I perioden 1990–2015 var det gjennomsnittlige, årlige utslippet forbundet med uttak av torv om lag 63 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Utslipet, som varierer mellom år i takt med høstingsvolumet, er fordelt mellom utslipp forbundet med det høstede volumet og utslipp fra arealet der uttaket har skjedd. Gjennomsnittlig årlig utslipp fra høstet volum er 40 000 tonn CO₂-ekvivalenter, og utslipp fra arealet er 23 000 tonn CO₂-ekvivalenter årlig.

Basert på eksisterende kunnskap kan en si at redusert torvuttak fra myr vil være positivt for naturmangfold, økosystemtjenester (som vannlagringskapasitet) og friluftsliv.

I Sverige har Naturvårdsverket analysert den svenske torvutvinnings klima- og miljøpåvirkning, samt foreslått hvordan torvutvinnings negative innvirkning kan reduseres.

⁵ Tallene i hakeparentes henviser til Vedlegg I og til løpenummer i tabellen der, for å vise hvilke vedtak fra CBD og Parisavtalen som de respektive tiltak/virkemidler er relevante for. I tillegg er det en rekke vedtak som er relevante for alle punkter (vedtak 1,3,7,11,12,14,15 og 21) og et par vedtak som er relevant for de fleste punktene i kapittel 2 (vedtak 22 og 23).

I England har det vært fokus på å redusere bruk av torv i flere år, med et ønske om å redusere bruken til null innen 2030 med stegvise milepæler. Et utkast til veikart ble publisert i 2012, og et panel er etablert for å overvåke og koordinere leveringen av veikartet.

Pågående oppdrag/prosjekt

På oppdrag fra Klima- og miljødepartementet skal Miljødirektoratet i løpet av 2017 utrede konsekvensene av fullstendig eller delvis utfasing av bruk av torv i Norge.

Restaurering av natur/økosystemer

2.2.3 Restaurering av myr og annen våtmark [1, 9, 16, 20]

I 2016 utarbeidet Landbruksdirektoratet og Miljødirektoratet på oppdrag fra hhv. Landbruks- og matdepartementet og Klima- og miljødepartementet en plan for restaurering av våtmark for perioden 2016–2020 (Miljødirektoratet 2016b).

Restaureringen skal bidra til oppnåelse av regjeringens målsettinger om reduserte klimagassutslipp, tilpasning til klimaendringene og bedret økologisk tilstand.

Myr og annen våtmark er viktige levesteder for mange arter, innenfor mange artsgrupper. Ulike myrtyper kan ha veldig ulikt artsinventar. I drenert myr vil det ikke lenger være egnet habitat for mange av artene som har levd der. Når myr restaureres, kan den økologiske tilstanden til myra bedres, og vi kan få tilbake typiske myr-arter. Dette gjelder bl.a. torvmoser, som er de mosene som har størst betydning for at myras torvlag kan vokse og lagre karbon.

Myr inneholder størst karbonmengde per areal enhet sammenlignet med andre typer landareal. Drenering av myr fører til senket vannstand, nedbryting av torv og endringer i opptak og utslipp av klimagasser. Utslipp av karbondioksid (CO₂) og nitrogenoksid (N₂O) øker, mens utslipp av metan (CH₄) minker. Restaurering av drenert myr kan imidlertid stanse eller redusere omdanningsprosessen, og dermed stanse eller redusere utslippene av CO₂ og N₂O, hvis det utføres før omdanningen er fullstendig. Utslipp av CH₄ kan øke etter restaurering, særlig de første årene. På lengre sikt er nettoeffekten av restaurering forventet å være positiv, gitt at restaurert myr igjen danner torv og lagrer karbon (Weldon et. al 2016).

Det er gjennomført studier og gjort beregninger for dette i flere land, men det er usikkerhet knyttet til hva som er nettoeffekt på kort og lang sikt under norske forhold. Utredningen av klimagasseffekten av restaurering av myr fra Klimakur 2020, herunder potensielt areal, beregning av utslippsreduksjoner og kostnadsberegning, var basert på andre forutsetninger og arealer enn det som er valgt ut for den pågående restaureringen. Reduksjonspotensial og tiltakskostnaden som ble beregnet i Klimakur 2020 kan derfor ikke benyttes. Det er behov for nye beregninger av potensialet for nettoklimagasseffekt på kort og lang sikt, i tråd med hvordan tiltaket er innrettet i dag.

Det jobbes nå i restaureringsprosjektet med å få på plass et overvåkingsprosjekt som skal bidra til å svare på klimaeffekten av myrrestaurering, for myr under norske forhold. En kunnskapsheving på dette feltet vil i tillegg kunne bidra til bedre vurderinger av kostnadseffektivitet for ulike restaureringsprosjekter, og til forbedring av beregningene av klimagassutslipp fra drenert organisk jord i det norske utslippsregnskapet. Prosjektet har en ramme på 8,5 mill kr over 5 år.

Både i forkant og underveis i prosjektet har erfaringsinnhenting fra naboland og god planlegging av tiltak vært viktig. Hittil har hovedfokus vært restaureringstiltak og oppstart av overvåking for å svare ut de ulike målene med restaureringen. Så langt har torvrike myrer innenfor verneområder vært best representert i prosjektet, men etter hvert er målet å inkludere flere myrtyper og våtmarker i prosjektet, og lokaliteter utenfor verneområder.

Det er opprettet en egen post (1420.38) på statsbudsjettet for restaurering av myr og annen våtmark. I 2017 ble det bevilget ca. 23 millioner til formålet. For 2018 har regjeringen foreslått ca. 20 millioner i statsbudsjettet.

Planperioden utløper i 2020. Regjeringen har varslet at de vil be direktoratene om en evaluering med tanke på eventuell videre opptrapping av restaureringsarbeidet i perioden 2021–2030.

Andre løsninger som baserer seg på bruk av natur

2.2.4 Planting av skog på nye arealer [16, 18]

Planting av skog på nye arealer er et tiltak for å øke opptak og lagring av CO₂ gjennom en økning av det produktive skogarealet. Tiltaket rettes mot åpne arealer og gjengroingsarealer med underoptimal skogproduksjon som er klarert for planting etter gitte miljøkriterier.

Planting av skog på nye arealer er et av oppfølgingspunktene fra klimaforliket som ble vedtatt av Stortinget i Klimameldingen (Meld. St. 21 (2011–2012)). Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet (da Statens Landbruksforvaltning) og NIBIO (da Norsk institutt for skog og landskap) utarbeidet i 2013 rapporten *Planting av skog på nye arealer som klimatiltak – Egnede arealer og miljøkriterier* (Miljødirektoratet 2013).

Planting av skog, både på nye arealer og på gjengroingsarealer, kan påvirke miljøverdier knyttet til naturmangfold, kulturminner, opplevelsesverdier, bruken av landskapet og landskapsøkologiske forhold. Påvirkningen bestemmes av hvor og hvordan skoetableringen og treslagsskiftet skjer (treslag og tetthet), samt omfanget av tilplantingen.

Åpne arealer aktuelle for skogplanting kan også være aktuelle for andre landbruksformål.

Pågående pilotfase 'Planting for klima'

Miljødirektoratet og Landbruksdirektoratet har, på vegne av Klima- og miljødepartementet og Landbruks- og matdepartementet, iverksatt arbeidet med en treårig pilotfase for planting av skog på nye arealer som klimatiltak. Nordland, Nord-Trøndelag og Rogaland skal i perioden fra midten av 2015 til midten av 2018, plante skog på nye arealer med mål om å høste erfaringer med blant annet klimaeffekt, miljøkriterier og gjennomføring. For å sikre god klimaeffekt, naturhensyn og lavt konfliktnivå ble fire tilleggskriterier lagt til grunn for pilotfasen, beskrevet i veileder for dette (Miljødirektoratet 2015b).

Pilotfasen skal avsluttes med en grundig evaluering, som blant annet skal vise om miljøkriteriene som brukes i pilotfasen, er tilstrekkelige og på riktig nivå, for å sikre akseptable effekter på naturmangfold og andre

miljøverdier, inkludert ved bruk av gran på Vestlandet og nord for Saltfjellet.

Det videre arbeidet med planting av skog på nye arealer som klimatiltak, vil avgjøres på bakgrunn av evalueringen av pilotfasen.

2.2.5 Måltrettet gjødsling av skog [18]

Gjødsling er et tiltak for å øke opptaket av CO₂ på eksisterende skogarealer. I mange områder vil nitrogengjødsling gi økt diameter- og høydevekst, og dermed øke det årlige CO₂-opptaket i levende biomasse. Gjødsling med nitrogen vil gi full effekt i løpet av ti år. Gjødsling er normalt mest økonomisk gunstig når det foretas i tynnede bestander mot slutten av omløpstiden ved engangsgjødsling, gjerne åtte til ti år før sluttavvirkning.

Måltrettet gjødsling av skog er et av oppfølgingspunktene fra klimaforliket som ble vedtatt av Stortinget i Klimameldingen (Meld. St. 21 (2011–2012)). Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet (da Statens Landbruksforvaltning) og NIBIO (da Norsk institutt for skog og landskap) utarbeidet i 2014 rapporten *Måltrettet gjødsling av skog som klimatiltak – Egnede arealer og miljøkriterier* (M174-2014).

Gjødsling med nitrogen innebærer mer intensiv forvaltning av skogen. Dette kan medføre endring i artssammensetningen i skogen. Arealene som vurderes som mest aktuelle for gjødsling, vil avvirkes etter om lag ti år. Derfor vurderes merbelastningen av gjødsling på terrestrisk miljø for hver enkelt bestand å være relativt liten, sammenlignet med den påvirkningen skogøkosystemet vil få som følge av hogst og påfølgende foryngelsestiltak.

Eksisterende tilskuddordning

Budsjettforliket la til grunn gjødsling av 60 000 daa i henholdsvis 2016 og 2017. Tiltaket er gitt bevilgninger over LMDs budsjett i 2016 og 2017, og tilskuddsordningen forvaltes av Landbruksdirektoratet. Tilskuddssats er inntil 40 prosent av tiltakskostnad, og ordningen har fått stor respons fra næringen⁶. I 2017 er det bevilget midler slik at tilskudd kan gis til gjødsling av 100 000 daa, hvilket gir et årlig meropptak på 27 000 tonn CO₂ fram til 2026. Dersom det legges til grunn gjødsling av 100 000 daa hvert

⁶ <https://www.landbruksdirektoratet.no/no/eiendom-og-skog/skog-og-klima/gjodsling-som-klimatiltak>

år fra 2018 til 2027, vil det årlige meropptaket fra og med 2027 være 270 000 tonn CO₂ i året. Herunder forutsettes det avvirking av bestand ved hogstmoden alder og videreføring av tilskuddsordningen på gjødsling av 100 000 daa årlig. I forvaltningen av ordningen er det begrenset hvor mye tilskudd som kan gis til gjødsling i sørlige deler av Norge for å redusere tilførselen av nitrogen til ferskvann og kystområdene. Gjødslede arealer skal kartfestes for senere kontroll, oppfølging og eventuell evaluering.

I Meld. St. 41 (2016–2017) fremgår det at regjeringen vil videreføre og vurdere å styrke satsingen på gjødsling av skog.

2.2.6 Økt plantetetthet [16, 17, 18]

Økt plantetetthet er et av oppfølgingspunktene fra klimaforliket som ble vedtatt av Stortinget i Klimameldingen (Meld. St. 21 (2011–2012)), og tiltaket «økt plantetetthet» er beskrevet i rapport M386–2015. Tiltaket går ut på å øke antall skogplanter per dekar ved foryngelse av eksisterende skogarealer, utover minste anbefalte nivå. Flere trær betyr høyere opptak av CO₂ når trærne vokser. Tiltaket er en del av ordinær skogplanting etter hogst, og innebærer ingen endring i bruken av arealene. Effekten avhenger av hvilke boniteter det plantes tettere på, samt valg av treslag.

Økt plantetetthet har beskjeden klimaeffekt på kort sikt, estimert til rett i overkant av 100 000 tonn CO₂ akkumulert for perioden 2021–2030. På lengre sikt har imidlertid tiltaket potensial til å øke opptaket med i underkant av 700 000 tonn CO₂ per år i 2050, og høyeste årlig opptak vil kunne være i underkant av 2 millioner tonn CO₂. Dette forutsetter at hele tilplantingsarealet har optimal tetthet. Dynamikken i skogen og forskjeller mellom de ulike bonitetene gjør imidlertid at karbonopptaket vil fluktuere over en 100-års periode. Etter 65 år vil skog på best bonitet hogges, mens lavere boniteter ikke vil hogges før etter om lag 100 år eller senere.

Tettere plantinger vil medføre at mindre lys slipper ned til bakken, og perioden hvor undervegetasjon blir undertrykt kan bli lengre. Tettere planting vil derfor medføre at arealer som er tilgjengelig for

mer lyskrevende vekster og dertil tilknyttet fauna, blir mindre. For det enkelte arealet vil sannsynligvis forskjellene i effekter på naturmangfold mellom arealer som er plantet med minste lovlige plantetetthet og anbefalt plantetetthet være begrenset ved slutten av omløpet: lyskrevende planter vil uansett bli utkonkurrert⁷.

Eksisterende tilskuddsordning

I 2016 ble det etablert en tilskuddsordning for økt plantetetthet. Tilskudd kan i 2017 gis til å dekke 80 prosent av merkostnadene når man i stedet for å plante med minste lovlige tetthet planter inntil 50 planter ekstra pr. dekar. Minste lovlige plantetetthet øker i takt med boniteten. Ved suppleringsplanting kan det gis 60 prosent tilskudd til totalkostnaden (plantekjøp og utplantingsarbeid). Tilskuddet forvaltes av Landbruksdirektoratet, og dagens bevilgningsnivå på om lag 18 millioner kroner gir støtte til økt plantetetthet på om lag 1/3 av det totale årlige tilplantingsarealet⁸.

I Meld. St. 41 (2016–2017) fremgår det at regjeringen vil videreføre og vurdere å styrke satsingen økt plantetetthet.

2.2.7 Skogplanteforedling [16, 17, 18]

Skogplanteforedling innebærer å velge ut planter som er mer robuste og gir høyere produksjon enn bestandsfrø for videre planteproduksjon. I frøplantasjene er det foredlet frem kvalitetsfrø som gir grunnlag for skog med høy overlevelse, bedre virkeskvalitet og 10–15 prosent raskere tilvekst. Skogplanteforedling er således et tiltak for å øke skogens CO₂-opptak. Det er i tillegg mulig å sikre at foryngelsesmaterialet kan tåle en framtidig endring i klimaet.

Satsing på foredling av plantematerialet er et av oppfølgingspunktene fra klimaforliket som ble vedtatt av Stortinget i Klimameldingen (Meld. St. 21 (2011–2012)). Tiltaket ble beskrevet i Klimakur 2020 og i rapporten M386–2015, der en foredlingsgevinst på 15 prosent ble beregnet å ha et opptakspotensial på 1000 tonn CO₂ i 2030, 232 000 tonn CO₂ i 2050 og nesten 1,5 millioner tonn CO₂ i 2100.

⁷ <https://www.landbruksdirektoratet.no/no/eiendom-og-skog/skog-og-klima/tettere-planting#miljoehensyn>

⁸ <https://www.landbruksdirektoratet.no/no/eiendom-og-skog/skog-og-klima/tettere-planting>

Konsekvenser for naturmangfold knyttet til skogplanteforedling er i liten grad utredet.

Eksisterende tilskuddsordning

Det bevilges årlig midler over Landbruks- og matdepartementets budsjett til skogplanteforedling, og i 2016 ble det gitt 6 millioner kroner ekstra for å styrke dette arbeidet. Ved å styrke planteforedlingen er det forventet at gevinstene for volumproduksjon kan øke til 20 prosent eller mer på sikt. Det vil imidlertid ta lang tid før man kan oppnå foredlingsgevinst på dette nivået. Det er skogfrøverket, i samarbeid med Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), som driver skogplanteforedlingen i Norge.

Av Meld. St. 41 (2016–2017) fremgår det at regjeringen vil videreføre og vurdere å styrke satsingen på skogplanteforedling.

2.3 Andre identifiserte tiltak – ikke implementert

I tillegg til de klimatiltakene med tilhørende virkemidler som er implementert, er det ytterligere tiltak som kan øke opptaket eller redusere utslipp av klimagasser i terrestriske og marine systemer. I det følgende gis det en kort oversikt over kunnskapsgrunnlaget, klimagasspotensialet og nåværende status for spesielt relevante tiltak. Ytterligere tiltak med mindre relevans er omtalt i lavutslippsrapportene.

2.3.1 Skog og andre landarealer (LULUCF) [6, 16, 17, 18, 19, 23]

Tiltaket *oppfylging av foryngelsesplikten* omtaler mulig potensial for økt opptak av karbon ved etterlevelse av lovverket etter hogst, gitt av skogbruksloven (§ 6) og forskrift om bærekraftig skogbruk (bærekraftforskriften §§ 6, 7, og 8) som definerer minste lovlige planteantall per dekar, i tillegg til å anwise tilrådelig planteantall for optimal skogproduksjon, og er beskrevet i rapport M386-2015. Av Meld. St. 41 (2016–2017) fremgår det at regjeringen vil fortsette arbeidet med å forbedre oppfølgingsrutinene for plikten til å forynge skogen etter hogst.

Hogst av ung produksjonsskog, særlig skog i sterk vekstfase, gir negativ klimagasseffekt da det reduserer potensielt årlig opptak av CO₂ fra skog i perioden fra

hogst til skogen når hogstmoden alder. Trevirket kan i tillegg ha et relativt snevert anvendelsesområde. Av Meld. St. 41 (2016–2017) fremgår det at regjeringen vil utrede konsekvenser og tiltakskostnader ved ulike innretninger av et forbud mot hogst av ungskog. Utredningen skal baseres på hva som er det optimale tidspunktet for avvirkning av skog henholdsvis ut fra klimahensyn og verdien på tømmeret.

Tiltaket *utnyttelse av hogstavfall* vil si at grener og topper (GROT), som ellers ville blitt liggende igjen på hogstflaten etter avvirkning, tas ut og brukes som en ressurs, for eksempel i produksjon av bioenergi. Tiltaket er beskrevet i rapport M386-2015, og er et tiltak for å redusere utslipp fra fossile kilder gjennom substitusjon, og således ikke et tiltak for å øke opptaket av karbon. Tiltakets potensiale avhenger av flere faktorer som tilgang til ressurser og anvendelse. Økt uttak av hogstavfall kan påvirke naturmangfoldet, men vurderes å kunne være bærekraftig under forutsetning av at man gjør det på riktig måte. Det anbefales at det kun tas ut 70% av avfallet, og at resterende 30% blir liggende igjen på hogstflaten for å opprettholde næringsinnholdet i jorda.

Stans i nydyrking av myr reduserer framtidige utslipp sammenlignet med hva som ligger i referansebanen, det vil si hvor mye myr som antas å ville bli nydyrket uten restriksjoner. Dersom man antar et årlig nydyrket areal på rundt 4 000 dekar, vil klimagasseffekten ved et forbud anslås til å være om lag 1,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter akkumulert for perioden 2021–2030, forutsatt at tiltaket iverksettes i 2018. Grøfting og oppdyrking har vært de viktigste påvirkningsfaktorene for truet naturmangfold i myr. I budsjettavtalen mellom H, FrP, V og KrF for statsbudsjettet 2017 het det i punkt 17 at "Stortinget ber regjeringen fremme forslag om forbud mot nydyrking av myr". Forslag til endring i jordlov og forskrift om nydyrking av myr, til å inkludere generelt forbud mot nydyrking av myr, har høringsfrist 11. oktober 2017.

Det er store mengder karbon lagret i jordsmonn og vegetasjon, og karboninnholdet påvirkes av hvordan jordsmonnet forvaltes. Kunnskapsgrunnlaget om potensialet for å øke opptaket og redusere utslippene, og aktuelle tiltak for *økt lagring av karbon i jordbruksarealer* (beitemark og dyrket mark), er mangelfullt. Av Meld. St. 41 (2016–2017) fremgår det at regjeringen vil ha høy prioritet på

å utrede mulighetene for økt lagring og reduserte utslipp av karbon fra jord fremover, samt styrke kunnskapsgrunnlaget om aktuelle tiltak og virkemidler.

2.3.2 Marint [1, 6, 8, 20, 23]

Marine økosystemer har i de senere årene fått mye oppmerksomhet for sitt bidrag til naturlig CO₂-opptak og lagring. Marine organismer står for hele 55 prosent av alt karbon som blir tatt opp gjennom fotosyntese på jorda. Til tross for at marin plantebiomasse bare utgjør 0,05 prosent sammenlignet med plantebiomassen på land, står den for en like stor del av karbonsyklusen hvert år (se UNs Blue Carbon report og referanser der i). Mange land har ønsket å kunne godskrive karbonet som blir tatt opp og lagret i marin makrovegetasjon (også kalt blå skog), og IPCC laget i 2013 et supplement til IPCC 2006 guidelines, det såkalte "Wetlands Supplementary", som blant annet omhandler metodikk for beregning av blått karbon. Norge rapporterer ikke per i dag utslipp og opptak fra marin sektor i utslippsregnskapet. Miljødirektoratet jobber med å utvikle dette kunnskapsgrunnlaget (se lenger ned).

For nordiske land blir blant annet tareskog og ålegras nevnt som viktige økosystemer i karbonsyklusen (Gundersen et al. 2016). Tareskog dekker 25 prosent av kystarealet på tempererte og boreale breddegrader, og forekomst av tang og ålegress er også utbredt. Det er derfor trolig et stort potensial for karbonopptak og lagring også i kystøkosystemer på disse breddegradene. Tareskog vokser på hardbunn, og det er derfor kun stående biomasse som står for karbonlagring i dette økosystemet, mens langtidslagring i sedimenter kan skje gjennom transport av tarefragmenter til kystnære og dypvannsediment (f. eks. Krause-Jensen & Duarte 2016). Estimer av karbonopptak og deponering av organisk materiale fra tareskog i sedimenter i norske havområder tilsier at dette potensielt er i samme størrelsesorden som årlig lagring av karbon i norsk skogsjord, men kunnskapsgrunnlaget er svakt og evnen til langtidslagring usikker. I løpet av de siste 50 årene har vi observert både en massiv tilbakegang av stortare i midt- og Nord-Norge, samt sterk tilbakegang av sukkertare i Sør-Norge. Årsakene til dette er sammensatte, og forklaringene på tilbakegangen er ulike for de to regionene (f. eks. Norderhaug & Christie 2009; Gundersen et al. 2014; Araújo et al. 2016 og referanser i denne). For eksempel har bortfallet av sukkertare i Skagerrak tilknytning til klimaendringer,

tilførsler av næringsalter og partikler (formørking av kystvann), og det er sannsynligvis flere faktorer som virker sammen (Gundersen et al. 2014.)

Kaldtvannskorallrev er hot spot for både naturmangfold og karbonsyklus (Järnegen & Kutti 2014). Siden korallene vokser sakte, er karbonopptaket lite per år, men korallstrukturen utgjør et stort karbonlager. Korallrevene og korallstrukturen påvirkes potensielt negativt av havforsuring. Det er fortsatt usikkert hvor påvirket de levende delene av revet vil bli, men de døde delene som utgjør større delen av strukturen, risikerer å begynne gå i oppløsning og dermed destabilisere hele revet. Hvis revet kollapse, vil ikke bare karbonlagret gå tapt, men også levested for et helt økosystem.

Utredning om karbonopptak og lagring i blå skog
Miljødirektoratet har i 2017, på oppdrag fra KLD og med midler fra Nordisk ministerråd, tildelt NIVA et prosjekt fokusert på karbonopptak og lagring i blå skog. Prosjektet inkluderer også studier på tiltak for å ivareta den blå skogen og dens evne til å fungere som naturlig karbonsluk. Prosjektet vil gå over tre år (2017-2019), og sluttresultat vil foreligge i 2020.

Sikre ivaretagelse av økosystemer
Ivaretagelse av økosystemene tareskog, ålegras og kaldtvannskorallrev vil kunne bidra til karbonopptak og –lagring som disse systemene står for. Eksempler på tiltak for å ivareta økosystemene er vern gjennom verneområder eller utvalgt naturtype. Særlig for ålegras og kaldtvannskorallrev vil ivaretagelse av økosystemet og områdene økosystemene fysisk forekommer i, også kunne ivareta substansielle karbonlager, i tillegg til karbonopptak, siden karbonlagring for de systemene foregår lokalt. Det er satt i gang prosess for ålegraseng og kaldtvannskoraller som utvalgt naturtype, og kunnskapsgrunnlag for dette foreligger.

Reetablering av tareskog i de områdene langs kysten der det har vært nedgang i tareutbredelse eller taren har vært fraværende de siste tiårene, vil kunne gi en engangsfangst på 36 millioner tonn CO₂ over noen år (Andersen et al 2012). Ny tilvekst av tareskog kan også øke karbonopptak og –lagring.

Tiltak for å øke primærproduksjonen i marine økosystemer og dermed potensielt øke karbonopptak inkluderer tare dyrking, taretråling, gjødsling av havet,

kontrollert oppvelling. For taretråling er den negative effekten på biodiversitet godt beskrevet og kjent (NIVA 2012), men det er ikke klart hvordan en redusert biodiversitet vil kunne påvirke karbonopptak og –lagring. En positiv effekt på total karbonbudsjett (dvs. de facto karbonsluk) for taretråling og taredyrking vil være avhengig hva tarematerialiet i ettertid blir brukt til. Produkter som erstatter fossile produkter (bioenergi, fôr), blir viktige i denne sammenhengen (Andersen et al. 2012). Miljødirektoratet jobber med å undersøke hvordan bruk av makroalger kan bidra til å redusere klimagassutslipp, bl. a. gjennom utlysning av en konkurranse med oppdrag om å sammenstille kunnskap og oversikt over aktører på temaet.

Gjødsling av havet og kontrollert oppvelling er eksempler på geoengineering. Effektene på biodiversitet og økosystemer er ikke godt kjent, men potensielt negative. Det er heller ikke godt kjent om slike tiltak faktisk vil gi økt primærproduksjon og dermed økt karbonopptak, mye på grunn av at faktiske effektene på biodiversitet og økosystemene ikke er kjent. Gjødsling av sjøvann vil sannsynligvis favorisere planteplankton og ettårige trådalger og dermed være negativt for tareskog og ålegrasenger. Det er gjerne opportunistiske arter som klarer å tilgodegjøre seg de ekstra næringsstoffene som kommer med gjødsling, og som dermed får økt tilvekst. I flere tilfeller har dette vist seg å være toksindannende planteplankton, som dermed gir dårligere vannkvalitet og ødelegger f. eks. høsting av blåskjell.

2.4 Virkemidler på tvers

2.4.1 Veiledning i kommunal arealplanlegging [5]

Nedbygging er en betydelig årsak til at det slippes ut klimagasser gjennom endret arealbruk, jf. omtale tidligere i dette kapitlet. Kommunene har hovedansvaret for å planlegge arealbruken i Norge, inkludert ta beslutninger om eventuell nedbygging av myr-, skog- eller jordareal. For noen større utbyggingstiltak lages planen i regi av staten. Reglene om arealplanlegging finnes i plan- og bygningsloven.

Føringer for kommunenes arealplanlegging er gitt gjennom nasjonale miljømål, statlige planretningslinjer, og gjennom dokumentet *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging* (Kommunal-

og moderniseringsdepartementet 2015). Miljødirektoratet har en rolle i å veilede kommunene i hvordan miljøhensyn kan ivaretas gjennom den kommunale arealplanleggingen. Den viktigste kanalen vår er temaveiledning knyttet til de enkelte miljøtemaer på nettstedet Miljøkommune (miljokommune.no). Vår mulighet til å veilede er avhengig av at det foreligger politiske mål for temaet, og at vi kan vise til virkemidler som kommunene kan bruke.

Det er ingen nasjonale føringer relatert til å unngå karbonutslipp gjennom å unngå å ta i bruk myr eller andre ubebygde arealer til utbyggingsformål. Dette forholdet har vi informert om på våre nettsider. Vi skriver også at kommunene på eget initiativ kan velge at skog og myr skal søkes unngått omdisponert til andre formål, med bakgrunn i at områdene har store karbonlagre og dermed er viktige i klimasammenheng. Dersom det kommer sterkere føringer, vil Miljødirektoratet innarbeide dette i veiledningen.

2.4.2 Tilskuddsordningen Klimasats [se generelle vedtak]

Klimasats er en tilskuddsordning fra 2016 der formålet er å fremme klimatililtak i kommuner og fylkeskommuner ved å støtte prosjekt som bidrar til reduserte utslipp av klimagasser og omstilling til lavutslippssamfunnet. Midlene skal fortrinnsvis utløse tiltak, men deler av midlene kan gå til planlegging og utredning av tiltak. De kan også gå til nettverksbygging og erfaringsdeling.

Kommunene kan søke om midler til 5 ulike tiltakstyper:

- 1) Klimavennlig areal- og transportplanlegging,
- 2) klimavennlig transportgjennomføring av tiltak,
- 3) klimagassreducerende tiltak i andre sektorer,
- 4) forprosjekt for klimagassreducerende tiltak og
- 5) interkommunale nettverk for kompetanseheving og deling av erfaring.

Det er særligprosjekter knyttet til klimavennlig arealplanlegging som kan ha potensial for å ivareta natur. I 2017 var det én søknad innenfor klimavennlig arealplanlegging som satte særlig fokus på ivaretagelse av skog og myr. Utover dette har det ikke vært innvilget støtte til noen søknader som omhandlet naturbaserte løsninger. Redusert bruk av torv er trukket fram som et eksempel på tiltak som kan få støtte i veiledningen til Klimasats, men Miljødirektoratet har så langt ikke fått noen søknader om dette.

2.4.3 Annet [5, 9]

Beregne utslipp av planlagte arealendringer:

Pr. i dag finnes ingen metodikk som gjør at kommunene kan beregne klimaeffekten av å bygge ned arealer som inneholder karbonlager. Utvikling av slik metodikk kan være et potensielt framtidig satsingsfelt. Nytteverdien av å utrede virkninger vil imidlertid avhenge av at det utvikles krav om når det er relevant å ta hensyn til klimagassutslippene ved denne type omdisponering av arealer. Klimaeffekten avhenger igjen av hvilken beslutning som faktisk blir tatt. Å utrede utslipp er et virkemiddel for å framskaffe et best mulig kunnskapsgrunnlag, ikke i seg selv et miljøtiltak.

Eventuell utvikling av slik metodikk vil ikke ha noen betydning for ivaretagelse av naturmangfold. Innenfor naturmangfold gjøres egne fagutredninger og verdivurderinger, og det er gitt politiske føringer om å ivareta verdifulle områder.

SPR for klima- og energiplanlegging:

Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging pålegger kommuner og fylkeskommuner å planlegge for reduserte klimagassutslipp og miljøvennlig energiomlegging. Retningslinjen tar ikke opp ivaretagelse av jord, skog- og myrområder som karbonlager som et virkemiddel i kommunenes klimaarbeid. Vi har derfor ikke vurdert retningslinjen som relevant i denne rapporten.

3. Klimatilpasning

3.1 Bakgrunn

Klimatilpasning innebærer å begrense eller unngå ulemper som følge av klimaet eller å utnytte nye muligheter. Naturbaserte løsninger for klimatilpasning handler tilsvarende om å bruke natur eller økosystemtjenester for å motvirke virkningene av klimaendringene. Tematikken har etter hvert fått mer og mer fokus. Innen EUs forskningsprogram Horizon 2020 er blant annet "naturebased solutions" et eget policy tema⁹ og nylig kom en rapport finansiert av Nordisk Ministerråd om hvordan restaurering av økosystemer kan bidra til å begrense virkninger av naturkatastrofer (Halldórsson et al. 2017).

En sammenstilling av erfaringer med bruk av økosystembaserte løsninger for klimatilpasning ble gjort av CBD i 2016 (CBD 2016b). Naturbaserte løsninger er likevel et relativt nytt tema-område i Norge.

Miljødirektoratet fikk i 2017 laget en rapport fra Menon Economics i samarbeid med NINA og SWECO som sammenstiller kunnskapsgrunnlaget om naturbaserte løsninger for klimatilpasning, med fokus på norske forhold (Magnussen et al. 2017). Rapporten inkluderer vurderinger av naturbaserte løsninger med tanke på effektivitet, kostnader, kunnskapsnivå m.m.

Klimavirkninger som kan motvirkes gjennom ulike naturbaserte løsninger er mange. Menon Economics-rapporten omtaler viktige klimatiske utfordringer som overvann, flom, nedbør/avrenning, skred, havnivåstigning/stormflo, temperaturøkning, tørke og vind, men kunnskapsgrunnlaget om løsninger på disse utfordringene er svært varierende. De mulige tiltakene varierer veldig i form og tilnærming, fra ivaretagelse av naturlige økosystemer til etablering av løsninger som kun baserer seg på bruk av natur, eller hybrid-løsninger som er en kombinasjon av naturbaserte og tekniske løsninger. Kostnad-nytte vurderinger av tiltakene er ofte vanskelig, eller det er lite data. Noen metastudier som sammenligner naturbaserte løsninger med tekniske løsninger viser at naturbaserte løsninger ofte er rimeligere enn tekniske løsninger, men at de kan være mindre effektive til å løse de klimatiske utfordringene de er ment å møte. Naturbaserte løsninger karakteriseres på en annen side ved å kunne ha mange kvaliteter ved seg, ved at grønne områder i mange tilfeller også kan bidra til for eksempel rekreasjon, friluftsliv, lek, fysisk aktivitet, luftkvalitet, temperaturregulering som igjen bidra til helse og livskvalitet. Det er derfor viktig at nytteverdiene av tilleggskvalitetene blir inkludert i kostnad- nytte beregningene.

Naturtyper som er viktige i klimatilpasnings-sammenheng er også omtalt i Aarrestad et al. (2015). Mange av disse er naturtyper som også er viktige å ta vare på av naturmangfold-hensyn. Menon Economics-rapporten konkluderer med at det er nødvendig å gjøre separate vurderinger i hvert enkelt-tilfelle når man skal beslutte om man skal bruke naturbaserte eller tekniske

⁹ <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>

løsninger for å møte klimautfordringer, og at både naturbaserte og tekniske løsninger er nødvendig.

Kort om løsninger knyttet til ulike utfordringer:

Flom

Naturbaserte løsninger for å møte flom handler i stor grad om å bevare eller etablere systemer som regulerer vannføringen. Infiltrasjon og fordrøyning vil kunne skje i skog og vegetasjon og i jordsmonn. Forstyrrelser av disse systemene vil påvirke de hydrologiske prosessene og jevnt over bidra til større risiko for flom. Også en del våtmarkstyper fungerer som naturlige fordrøyningsveier dersom det er "plass" til flomvannet. Restaurering av naturlige vannveier slik som gjenåpning av kanaliserte eller rørlagte bekker, remeandring av elver er måter å gi mer plass til vannet på. Mer konstruerte løsninger for å motvirke flom og virkninger av flom er f.eks. permeable terskeldammer som kvistdammer og stokkdammer. Disse er ikke minst viktige for å dempe massetransport og skader av dette.

Overvann

Overvann forstås som overflateavrenning som følge av nedbør eller smeltevann. Overvannet søkes håndtert ved å forsinke avrenning gjennom infiltrasjon, ved å forsinke avrenning gjennom fordrøyning og ved å avlede vannet på en trygg måte til resipient. Rapporten fra overvannsutvalget trakk fram naturbaserte løsninger som en viktig del av løsningen på overvannsutfordringene (NOU 2015:16). Det finnes en lang rekke naturbaserte løsninger for overvannshåndtering. Eksempler er:

- 1) Infiltrasjon: grøntområder, grønne tak, vegetasjon, regnbed.
- 2) Fordrøyning: våtmark, vegetasjon, regnbed, overvannsdam.
- 3) Trygg avledning: åpen bekk, grønne grøfter, naturlige terskler.

En lengre oversikt over naturbaserte løsninger for overvann finner man i Magnussen et al (2017)

Skred

Skred vil si at store løsmasser (jord, leire, m snø m.m.) løsner og beveger seg nedover. Skred oppstår normalt i bratt terreng, og klimatiske forhold som nedbør kan være utløsende faktor. Naturbaserte løsninger i denne sammenheng kan enten forebygge skred ved å virke stabiliserende på grunnen, eller de kan fungere som

fysiske barrierer dersom skredet først oppstår. Det er spesielt skog som har karakteristikk som bidrar til å stabilisere grunnen og kan forebygge jord og snøskred.

Havnivå og stormflo

Stigende havnivå og hyppigere og høyere stormflo kan gi store skader på infrastruktur og natur gjennom oversvømmelse og erosjon. Naturbaserte løsninger kan motvirke skader gjennom å binde og stabilisere sedimenter, redusere bølgeenergi og stabilisere kystlinjen.

Nedbør, erosjon og avrenning

Mer nedbør og mer intense nedbørsepisoder øker fare for erosjon. Mer nedbør fører også til at jordsmonnet blir raskere mett og øker avrenning til vann og vassdrag. I landbruket iverksettes ulike tiltak for å motvirke økt avrenning som bidrar til forurensning. Flere av disse vil kunne defineres som naturbasert f.eks bruk av kantvegetasjon, fangvekster, grasdekte vannveier eller fangdammer. Tilsvarende løsninger brukes i veisektoren for å ivareta avrenning fra veier.

Andre utfordringer.

Mest grunnlag for å gjøre vurdering av tiltakene har man for løsninger knyttet til utfordringene nevnt over. I tillegg har man i Norge brukt trær og vegetasjon til skjerm mot vind. Ellers i Europa er man spesielt opptatt av løsninger for å møte høye temperaturer (eks. grønne tak, grønstruktur i byer) og tørke (eks bevaring av våtmark), men dette har ikke hatt stort fokus i Norge.

Miljødirektoratets roller og ansvar

Når det gjelder naturbaserte løsninger for klimatilpasning har Miljødirektoratet et ansvar for å bidra til kunnskapsgrunnlaget om dette, bidra til veiledning på utvalgte områder (eks miljøhensyn i arealplanlegging) samt bidra til å sikre at naturmangfold blir en del av løsningen på klimautfordringene gjennom naturforvaltningen forøvrig. For øvrig har alle sektorer ansvar for tilpasning innenfor sine områder, som beskrevet i klimatilpasningsmeldingen (Meld. St. 33 (2012–2013)). Stortingsmeldingen setter kommunene i førstelinjen når det gjelder iverksettelse av tiltak, mens ulike sektormyndigheter har veiledningsansvar på områder der naturbaserte løsninger kan bidra (eks NVE, Statens vegvesen, Jernbaneverket, etc). Miljødirektoratet koordinerer det nasjonale arbeidet med klimatilpasning og skal også gjennom dette bidra

til å øke og formidle kunnskapsgrunnlaget, samt bidra til at det blir lagt til grunn i klimatilpasningsarbeidet på tvers av sektorer.

3.2 Eksisterende prosjekter, prosesser og virkemidler

Ivaretagelse av eksisterende natur/økosystemer

Områdevern etter naturmangfoldloven (kap. 3.2.1), utvalgte naturtyper (kap 3.2.2), statlig sikrede friluftsområder (kap 3.2.3) og avklaring av arealbruk etter plan- og bygningsloven (kap 3.2.4) er de mest sentrale virkemidlene offentlige myndigheter bruker for å ivareta eksisterende, godt fungerende terrestriske naturområder. Alle disse har potensial for å bidra til naturbaserte klimatilpasning. Innen vannforvaltningen har vi trukket fram de regionale vannforvaltningsplanene som i tillegg til å bidra til nasjonale miljømål og god tilstand i vann, kan være et virkemiddel for å bidra til klimatilpasning.

3.2.1 Områdevern [1, 6, 16]

Vern av arealer for naturmangfold hjemles i dag i naturmangfoldloven. Per i dag foregår det to verneløp, et på frivillig vern av skog og et på marint vern. Direktoratet fikk i 2017 i oppdrag å utarbeide en plan for et supplerende vern av natur i Norge for å dekke opp mangler i vernet. Det er i 2017 startet opp et arbeid med å utarbeide en plan for gjennomføring av supplerende vern. I endelig tildelingsbrev heter det at det skal gjennomføres *“Fylkesvis supplerende områdevern for naturtyper som er mangelfullt dekket opp i dagens verneområder og for naturtyper som er viktige for truede arter”*. I planen som nå utarbeides er det hovedfokus på:

- verne, etter naturmangfoldloven, naturtyper og økosystemer som i dag er mindre godt dekket av vern
- vurdere grensejusteringer og eventuelt utvidelser av eksisterende verneområder for å ivareta økologiske nettverk og øke robusthet mot klimaendringer

Det er naturmangfoldhensyn som er det primære formålet med vern etter naturmangfoldloven. Samtidig kan man tillegge vekt på andre tilleggsargumenter som

for eksempel viktige økosystemtjenester inkludert klimatilpasning.

3.2.2 Utvalgte naturtyper [1, 6, 16, 20]

Utvalgte naturtyper er et virkemiddel for bærekraftig bruk etter naturmangfoldloven. Naturtyper som har fått status som utvalgt naturtype, skal tas særskilt hensyn til i arealforvaltningen, og det ligger en skjerpet aktsomhetsplikt til forekomster av slike naturtyper. Per nå har vi seks utvalgte naturtyper; kalksjøer, kystlynghei, hule eiker, kalklindeskog, slåttemark og slåttemyr og forslag om flere utvelgelses er under utarbeidelse. På samme måte som for verneområder er det naturmangfoldhensyn som er grunnlag for utvelgelse. Samtidig vet man at mange naturtyper kan bidra til samfunnets evne til å håndtere og tilpasse seg klimaendringer. Kystlynghei som er utvalgt naturtype kan f.eks være viktig for å begrense ukontrollerte branner. Andre naturtyper som er viktige i klimatilpasningssammenheng blir blant annet omtalt i Aarrestad et al. (2015). For eksempel kan elvesletter bidra til vannstrømsregulering, erosjons- og naturskadebeskyttelse. Det har vært igangsatt arbeid med faggrunnlag for flere naturtyper som kan være viktige i klimatilpasningssammenheng, deriblant for elvedeltaer og for kroksjøer, flomdammer og meanderende elveløp. Sistnevnte står spesifikt i naturmangfoldmeldingen (Meld. St. 14 (2015–2016)) som en naturtype regjeringen vil prioritere. Ålegraseng er en marin naturtype som stabiliserer kystnære sediment og minsker erosjon av kysten. Faggrunnlag for ålegraseng ble oversendt departementet i 2013.

Selv om det iht NML er naturmangfoldhensyn som skal være utgangspunkt for utvelgelse av utvalgte naturtyper, er det således potensiale for at klimatilpasningshensyn kan bli ivaretatt i slike områder.

3.2.3 Statlig sikrede friluftsområder [6]

Sikring av områder for friluftsliv innebærer at det offentlige skaffer seg råderett over arealer ved erverv av eiendomsrett, eller ved avtale om varig bruksrett (servituttavtale). I dag har vi nesten 2300 friluftslivsområder i Norge, som kommunene og staten i samarbeid har sikret for allmennhetens friluftsliv. Miljødirektoratet forvalter statens økonomiske virkemidler til dette formålet. Vi forvalter to tilskuddsposter, en til erverv av nye områder og en til forvaltning og tilrettelegging i de eksisterende.

De statlige midlene tildeles kommuner og interkommunale friluftsråd, basert på søknader.

Formålet med å sikre og forvalte områder er at de skal brukes til friluftsliv for allmennheten. Det ligger ikke inne i føringene for dette arbeidet å ta hensyn til klimatilpasning. Men det er en viktig føring for arbeidet at områder nær boligområdene skal prioriteres. Dette kan ha effekt på klimatilpasning i den forstand at flere vil kunne utøve friluftsliv uten bruk av forurensende transport. I tillegg består svært mange av de sikrede områdene av vegetasjonskledd mark, som kan bidra til å dempe virkningene av blant annet flom og skred. Det er også aktuelt å etablere ny vegetasjon for å beskytte strender og andre tilrettelagte arealer, som et ledd i forvaltningen av de enkelte områdene.

Det er også satt i gang et formidlingsarbeid for å se de offentlige friluftslivsområdene i sammenheng med andre grønnstrukturområder (jfr. 3.2.4, 3.2.9 og 3.2.10), og det er potensial for å se ytterligere på disse sammenhengene.

3.2.4 Ivaretagelse gjennom andre føringar for arealbruken [2, 6, 8, 24]

Arealplanlegging etter plan- og bygningsloven styrer bruken av arealer utenom verneområdene. Det er kommunene som har hovedansvaret for å planlegge arealbruken i Norge. Kommuneplanens arealdel gir overordnede føringar, mens reguleringsplaner brukes til å fastsette arealbruken mer i detalj.

Arealplanleggingen fastsetter hvilke områder som skal bygges ut og til hvilke formål, og hvor det skal være landbruks- og naturområder eller åpne vassdrag. Gjennom planlegging kan det blant annet fastsettes at grønne områder og strukturer i tilknytning til byggesonene i kommunen skal tas vare på, eller eventuelt etableres.

Det er ulike årsaker til at kommunene, gjennom arealplanleggingen, beslutter at eksisterende natur og økosystemer skal tas vare på, i betydningen ikke bygges ut. Svært ofte er det hensynet til landbruk/ utmarksinteresser, naturmangfold eller friluftsliv, eller de tre arealbruksinteressene i kombinasjon, som gjør at kommunen velger å opprettholde eksisterende naturområder. Dette kan imidlertid også bidra til klimatilpasning. Vegetasjonskledd arealer bidrar til å dempe effektene av værhendelser, og blågrønne

strukturer som er viktige for naturmangfoldet, bidrar også til håndtering av flom og overvann. Gjennom den kommunale arealplanleggingen ivaretas også en del områder som ikke har spesielt verdifullt naturmangfold, men som like fullt kan være verdifulle for klimatilpasning. Klimatilpasning kan også være hovedformålet med å ta vare på arealer. Kommunene kan aktivt ta stilling til at for eksempel en sone med kantvegetasjon langs et vassdrag skal opprettholdes, fordi den har en viktig flomdempende effekt.

Kommunene er forpliktet til å ta hensyn til nasjonale føringar for arealplanleggingen. Disse er gitt gjennom nasjonale miljømål, statlige planretningslinjer, og gjennom dokumentet *Nasjonale forventningar til regional og kommunal planlegging* (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2015). Hva som er nasjonale og vesentlige regionale interesser på miljøområdet, er konkretisert i Rundskriv T-2/16 fra Klima- og miljødepartementet. Miljødirektoratet har også i oppdrag å komme med forslag til nytt sett av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse i løpet av 2017. Forvaltningsmålene for arter, naturtyper og økosystemer i Naturmangfoldloven er grunnlaget for å velge ut naturtyper. I denne omgang er Miljødirektoratet ikke bedt om å se på naturtyper som er viktige pga deres økosystemtjenester, og naturtyper som er viktige for klimatilpasning er dermed ikke del av oppdraget.

Miljødirektoratet har en rolle i å veilede kommunene i hvordan miljøhensyn kan ivaretas gjennom den kommunale arealplanleggingen. Den viktigste kanalen vår er temaveiledning knyttet til de enkelte miljøtemaer på nettstedet Miljøkommune (miljokommune.no) som har tett kobling til Klimatilpasning.no. Vi har her publisert en veileder om klimatilpasning i arealplanlegging. Denne gjengir nasjonalt miljømål om at samfunnet skal forberedes på og tilpasses klimaendringene. Videre informeres om andre relevante føringar, aktuelle virkemidler i planlovgivningen, og generelle råd om hvordan hensyn til klimatilpasning kan innarbeides i en arealplan.

På oppdrag fra Klima- og miljødepartementet har Miljødirektoratet arbeidet med utkast til statlig planretningslinje for klimatilpasning. Denne saken ligger nå i departementet. Når statlig planretningslinje foreligger, vil Miljødirektoratet innarbeide de føringene som ligger i planretningslinjen i som er relevant inn i vår veiledning til kommunene.

På generelt grunnlag er kommunene opptatt av å få verktøy som kartgrunnlag eller lignende til bruk i sin arealplanlegging. I hvilken grad Miljødirektoratet evt. vil ha ansvar for å utvikle noe verktøy e.l. knyttet til naturbaserte løsninger er uklart (jfr 3.2.5 om prosjekt om økologiske sammenhenger).

3.2.5 Prosjekt om økologiske sammenhenger [6, 10]

Miljødirektoratet har i oppdrag fra KLD å igangsette et prosjekt for bedre ivaretagelse av økologiske sammenhenger i norsk natur. I en første fase i 2017 skal det framskaffes et faglig grunnlag for kriterier for hvilke økologiske sammenhenger som er av særlig betydning for naturmangfoldet og for å ivareta målene om god økologisk tilstand og langsiktig ivaretagelse av et representativt utvalg av norsk natur. Både fragmentering og klimaendringer som trusler skal ivaretas. Målsettingen er bl.a. at det skal utvikles et verktøy (kartlag e.l.) som kan brukes i arealforvaltningen.

I oppdraget fra KLD ligger det at det er nasjonale mål for ivaretagelse av naturmangfold som er hovedmålsetning for en bedre ivaretagelse av økologiske sammenhenger. Samtidig anerkjennes det at ivaretagelse av økologiske sammenhenger også vil kunne bidra til klimatilpasning ved at man f.eks sikrer blågrønne strukturer som kan bidra til håndtering av flom og overvann. I EUs strategi for grønn infrastruktur er klimatilpasning¹⁰, og økosystemtjenester generelt, en integrert del av målsetningen, mens dette ikke er tilfelle for den norske tilnærmingen.

3.2.6 Regionale vannforvaltningsplaner [1, 2, 5, 16, 20, 24, 25]

Vannforvaltningsplaner etter vannforskriften omfatter både ferskvann og kystvann. Hovedmålet er å beskytte, forbedre og restaurere vannets økosystemer, og sikre bærekraftig bruk. Gjennomføringen av vannforvaltningsplanene vil bidra til å bevare og forbedre integriteten til økosystemer i vann, både i vassdrag og kystvann, og medvirke til at disse blir mer robuste til å tåle klimaendringer.

Selv om vanndirektivet har hovedfokus på å beskytte og forbedre vannmiljø (økologi) og vannkvalitet (kjemi), skal vannforvaltningsplanene være helhetlige og ta

hensyn til klimaendringer og flomrisiko.

I EU-landene samordnes f.eks. vannforvaltningsplaner med flomrisikoplaner. Framskrivninger av forventede klimaendringer skal brukes når man vurderer påvirkninger og miljømål, og miljøtiltakene skal sjekkes ift hvordan de vil fungere under endret klima. Det vil være ønskelig å finne fram til vinn-vinn tiltak som gir måloppnåelse for både naturmiljø, redusert forurensing, flomdemping og klimatilpasning. Eksempler på dette kan være restaurering av vassdrag eller gjenåpning av byvassdrag (se 3.2.7), og naturbaserte arealtiltak som vegetasjonsbelter i kantsoner eller fangdammer (kunstige våtmarker) for å motvirke avrenning av næringsstoffer og partikler fra jordbruket.

Restaurering av natur/økosystemer

3.2.7 Restaurering av vassdrag [2, 8, 9, 16]

Restaurering av vassdrag bidrar til å oppfylle flere mål, herunder gjenoppretting av leveområder for viktige arter, og klimatilpasning gjennom flomdemping ved å gjenskape vassdragenes naturlige evne til tilbakeholdelse av vann. Styrking av evnen til tilbakeholdelse av vann kan skje bl.a. ved re-meandring, gjenåpning av flomsletter, og restaurering av våtmarksområder langs vassdraget. Gjenåpning av elver og bekker i urbane områder bidrar til viktige blågrønne strukturer som skaper attraktive byområder med rekreasjonsmuligheter, og samtidig bedret evne til å håndtere overvann. I Norge har gjennomføringen av vanndirektivet medført økt fokus på restaurering av vassdrag (se 3.2.6).

Fra 2010 har Miljødirektoratet og NVE i samarbeid med Norsk vannforening arrangert årlige seminarer om restaurering av vassdrag og våtmarker, for å styrke oppmerksomheten om muligheten, utveksle erfaringer og formidle god praksis i restaurering fra innland og utland. Flomdemping og klimatilpasning har fått økende fokus.

I 2015 fikk Miljødirektoratet i oppdrag fra KLD å opprette et prosjekt under direktoratsgruppen for vanndirektivet og vannforskriften.

Restaureringsprosjektet under direktoratsgruppen skal sikre nødvendig samarbeid og koordinering av restaurering av både vassdrag og våtmark/myr. Prosjektet skal bidra til kunnskaps- og

¹⁰ http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/strategy/index_en.htm

erfaringsutveksling, for eksempel gjennom formidling av kunnskap og gode eksempler gjennom fagseminarer og nettsider. Prosjektet skal også vurdere framtidige mekanismer for å styrke koordineringen av planlegging og finansiering der flere myndigheter er involvert, og etterstrebe synergier med eksisterende europeiske forskningsprosjekter og nettverk innen restaurering av vassdrag og våtmark.

En hovedutfordring som også er den største barrieren for økt restaurering av vassdrag er finansieringen. Det er få tilfeller der utbygger/påvirker kan pålegges restaurering, og tiltakene er derfor ofte frivillige, og avhengige av spleiselag mellom lokale og sentrale myndigheter. I budsjettet for 2017 hadde Miljødirektoratet 38 millioner til fordeling til tilskudd til vannmiljøtiltak, herunder restaureringstiltak, samt 13 millioner til restaurering av myr. NVE kan også gi bistand til miljøtiltak i vassdrag der det tidligere er gjort inngrep som har forringet miljøkvalitetene i vassdraget.

Både NIVA og NINA har pågående strategiske institutt-satsinger om henholdsvis vassdragsrestaurering og naturrestaurering, som har relevans for dette arbeidet. På Europeisk nivå er det særlig resultatene fra det nylig avsluttede forskningsprogrammet [REFORM](#) som har relevans for arbeidet.

Restaureringsprosjektet har på arbeidsplanen å samarbeide med NIVA/NINA om en nasjonal database med eksempler og systematisk analyse av effektiviteten til ulike restaureringsmetoder ift måloppnåelse både for naturmangfold og klimatilpasning.

På europeisk nivå er det bl.a. opprettet et europeisk senter for restaurering av elver ([ECRR](#)), en database over erfaringer med gjennomførte prosjekter ([River-WIKI](#)), og mange land har opprettet nasjonale sentre. I tillegg er det etablert et europeisk prosjekt for tiltak basert på naturlig tilbakeholdelse av vann ([Natural Water Retention Measures](#)). På de nasjonale seminarer om restaurering av vassdrag og våtmarker henter man inn utvalgte europeiske key-note speakers som formidler eksempler og forskningsresultater.

3.2.8 Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016–2020) [9, 16, 24, 25]

I 2016 utarbeidet Landbruksdirektoratet og Miljødirektoratet på oppdrag fra hhv. Landbruks- og

matdepartementet og Klima- og miljødepartementet en plan for restaurering av våtmark for perioden 2016–2020 (jfr 2.2.3). Tilpasning til klimaendringer er en av tre målsetninger som restaurering skal bidra til. Planen legger til grunn at restaurering av en rekke naturtyper vil kunne bidra til klimatilpasning, spesielt i form av flomdemping, men det avhenger av at man har god hydrologisk kunnskap om de aktuelle områdene. Tiltak gjennomført så langt i har i hovedsak vært restaurering av myr. Re-meandring av elvestrekninger og gjenåpning av flomsletter er imidlertid eksempler på tiltak som kan styrke naturens egen evne til å dempe effektene av flom (jfr kap 3.2.7.) I samarbeid med blant annet NVE og gjennom forprosjekter, vil det bli etablert et kunnskapsgrunnlag som gjør det mulig å prioritere de prosjektene som kan gi god måloppnåelse på flomdemping. Dette er samtidig gjerne store prosjekter som er både tids- og kostnadskrevende, og det er vanskelig å gjøre kost-nytte beregninger.

Andre løsninger som baserer seg på bruk av natur

3.2.9 Naturbaserte løsninger for overvann [2, 8, 24, 25]

Som omtalt i 3.1 finnes det mange forskjellige naturbaserte løsninger for overvann. Det er kommunen som må ha oversikt over overvannsutfordringene og som må sørge for å planlegge for gjennomføring av nødvendige tiltak. Kommunen kan bruke sine virkemidler plan- og bygningsmyndighet til å fremme gode og sammenhengende løsninger for overvannshåndtering.

Staten har et nasjonalt veiledningsansvar og skaffer felles kunnskapsgrunnlag. Miljødirektoratet trekker i sin veiledning på [Miljøkommune.no](#) og [Klimatilpasning.no](#) (jfr 3.2.11) fram at naturbaserte løsninger kan være kostnadseffektive løsninger. For eksempel der kommunen i tillegg kan bruke overvannet som en ressurs og kilde til verdiskaping i byrommet (jfr også 3.2.10).

Naturbaserte løsninger for overvann vil i mange tilfeller være fordelaktig for naturmangfold, men dette vil nødvendigvis variere med type tiltak og hvordan tiltaket er utformet. Ivaretagelse av naturlige økosystemer vil normalt være mer fordelaktig enn etablering av kunstig grøntområder. For naturmangfold er viktig at man ikke bruker skadelige fremmede arter (f.eks på grønne tak). Forskrift om fremmede

organismer regulerer dette i stor grad. Se ellers 3.2.10 om grønnstruktur i byer og tettsteder.

3.2.10 Grønnstruktur i byer og tettsteder [2, 8, 24]

Grønnstruktur defineres som “veven av store og små naturpregede områder i byer og tettsteder” (jfr. Miljødirektoratet 2014b). Grønnstrukturen har mange funksjoner, men er også viktig for håndtering av utfordringer knyttet til store mengder nedbør, som forventes å bli en økende utfordring i et endret klima. Grøntarealer og vegetasjon bidrar til å fordroye overflatevann og kan utvikles bevisst som buffer ved ekstremnedbør. Kommunene kan gjennom dette begrense flomproblemer og redusere behovet for å øke kapasiteten til avløpsnett.

Kommunene har gode muligheter for å ivareta grønnstruktur gjennom arealplanlegging etter plan- og bygningsloven. Grønnstruktur er et eget arealformål til bruk i arealplaner (plan- og bygningsloven § 11-7 nr. 3 for kommuneplanens arealdel og § 12-5 nr. 3 for reguleringsplaner). Kommunen kan gjennom dette bestemme at et område skal ivaretas som grøntareal og inngå i grønnstrukturen, eventuelt angitt med underformål som viser at det er naturområde, turdrag, friområde eller park.

Den fysiske grønnstrukturen kan imidlertid også bestå av områder som er avsatt til andre arealformål. Deler av grønnstrukturen kan høre til kirkegårder eller private hager som avsatt/regulert til byggeområde (plan- og bygningsloven § 11-7 nr. 1 for kommuneplanens arealdel og § 12-5 nr. 1 for reguleringsplaner). Gjennom plan- og bygningsloven har kommunen også mulighet til å legge føringer på bruken av slike områder (hensynssone, planbestemmelser).

Sammenhengende strukturer i naturen er viktig for bevaring av naturmangfold, blant annet fordi det gir artene mulighet for forflytning og emigrasjon.

Miljødirektoratet gav i 2014 ut veilederen Planlegging av grønnstruktur i byer og tettsteder (M 100-2014) som gir råd til kommunene om planlegging og ivaretagelse av grønnstruktur. Den tar for seg både praktiske utfordringer, for eksempel hvor bred en grønnstruktur bør være, og bruk av juridiske virkemidler.

På Miljøkommune.no har Miljødirektoratet publisert en enkel veileder til kommunene om ivaretagelse av grønnstruktur i planlegging. Den fokuserer på miljømål og på bruk av plan- og bygningsloven som verktøy (jfr 3.2.11).

Virkemidler på tvers

3.2.11 Veiledning på Klimatilpasning.no og Miljøkommune.no [5, 8, 10]

Klimatilpasning.no er en nettportal som samler aktuell kunnskap og informasjon om klimatilpasning i bredt, til bruk for de som skal planlegge og ta beslutninger lokalt og regionalt. Klimatilpasning.no har egne sider om naturbaserte løsninger, med separate omtaler av grønne tak (og vegger), blågrønne strukturer, gjenåpning av bekker og elver og viktige naturtyper for klimatilpasning. Det finnes også noe veiledning knyttet til overvannshåndtering, blågrønn faktor i byggesak og planlegging av byrom og grønnstruktur i byer og tettsteder.

Miljøkommune.no tilbyr konkret og oppgaveretta veiledning knyttet til miljøoppgaver til kommunene, og gir oversikt over kommunens miljøansvar. Miljøkommune.no lenker i stor grad til Klimatilpasning.no, men har også egne omtaler av grønnstruktur og hensyn til naturbaserte løsninger knyttet til arealplanlegging, med lenker til de samme kildene til kunnskap og veiledning som på Klimatilpasning.no

For mange tema ansees regelverk og kunnskapsgrunnlaget mangelfullt til å gi fullgod veiledning om bruk av naturbaserte løsninger.

3.2.12 Tilskuddsordning for klimatilpasning [se generelle vedtak]

Miljødirektoratet forvalter en tilskuddsordning for klimatilpasning i kommuner og fylkeskommuner. Midlene skal bidra til å øke kunnskapen om hvordan klimaendringene berører kommunens eller fylkeskommunens ansvarsområder, og om hvilke tiltak kommuner og fylkeskommuner må sette i verk for å møte klimaendringene. Tilskuddsordningen var på 2 millioner kroner i 2015, 6 millioner i 2016 og 6,4 millioner i 2017. Naturbaserte løsninger er relevant for ordningen, og i 2017 fikk f.eks Drammen kommune tilskudd til prosjektering av regnbed. Tilskuddsordningen sees også i sammenheng med tilskudd for vannforvaltningstiltak (jfr kap 3.2.7).

3.2.13 Naturfareforum [5]

Naturfareforum er et samarbeid mellom samfunnsaktører med ansvar og fokus på naturfarer i Norge, med formål å oppnå bedre koordinering og samhandling om håndtering av risikoen knyttet til naturfare. Aktører som deltar er: NVE, DSB, BaneNOR, SVV, Ldir, KS, MET, Mdir, FM beredskap. Ulike delprosjekter er under utarbeidelse i forumet, hvorav flere knyttet opp mot hvordan natur og naturbaserte løsninger kan bidra til å motvirke naturfarer. Naturfarerforum kan således være en god samarbeidsplattform for tema knyttet til naturbaserte løsninger for klimatilpasning.

3.2.14 Nettverket iFront [5]

Som koordinerende etat for statens klimatilpasningsarbeid startet Miljødirektoratet i 2015 et nasjonalt nettverk bestående av 11 byer som er i front i klimatilpasningsarbeidet. Nettverket skal bidra til å videreutvikle klimatilpasningsarbeidet gjennom kompetanseheving, kunnskapsdeling og utprøving av klimatilpasningstiltak i kommunene som deltar i nettverket. Byene i iFront-nettverket skal også bidra til kunnskap- og kompetanseheving i egen region og til å utvikle klimatilpasningsarbeidet nasjonalt gjennom å være referansegruppe for nasjonale prosesser. Nettverket har allerede fokus på tema som vurdering av byggesaksveilederen Blågrønn faktor (jfr. Multiconsult 2016) og noe FoU knyttet til grønne tak. Andre naturbaserte løsninger kan være relevante å se på framover.

3.2.15 Direktoratgruppe for klimatilpasning [5]

Miljødirektoratet har gjennom det nasjonale koordineringsansvaret for klimatilpasning, tatt initiativ til en direktoratsgruppe for klimatilpasning. Gruppen er tenkt å være på fagnivå, og det er tenkt å legge til rette for at sektormyndighetene kan orientere om og dele sin erfaring med klimatilpasning, og være en arena for å diskutere utfordringer i klimatilpasningsarbeidet og hvordan en i felleskap kan styrke arbeidet fremover. Naturbaserte løsninger vil være et naturlig tema å ta opp i en slik direktoratsgruppe.

4. Vurdering av nasjonal oppfølging av vedtakene under Konvensjonen om biologisk mangfold og Parisavtalen

I dette kapittelet vurderes vedtak som omhandler naturbaserte løsninger fra CBD og Parisavtalen opp mot nasjonale tiltak og virkemidler. Vurderingen omfatter kun vedtak som inkluderer naturbaserte løsninger som en mulighet for utslippsreduksjoner og karbonopptak/lagring samt for klimatilpasning for å bufre klimatiske utfordringer for samfunnet. Vi har ikke omfattet paragrafer som omfatter generell klimatilpasning i naturforvaltningen. Det er utarbeidet en tabell (vedlegg I) som går gjennom relevante vedtak fra det 10. og 13. partsmøtet til Konvensjonen om biologisk mangfold samt Parisavtalen. I tillegg til Konvensjonen om biologisk mangfold og Klimakonvensjonen omtales kort tre andre avtaleverk som Norge er forpliktet til. Naturbaserte løsninger er relevant for gjennomføringen av disse avtaleverkene nasjonalt, men er i liten grad spesifikt omtalt som en del av løsningene.

4.1 Konvensjonen om biologisk mangfold (CBD)

Siden det syvende partsmøtet i 2004 har hvert partsmøte fattet vedtak som spesifikt omhandler biomangfold og klima. I tillegg har det blitt fattet en rekke andre vedtak som er relevante for tematikken. I 2010 ble Strategisk plan for konvensjonen vedtatt for perioden 2011-2020 og mål 15¹¹ omtaler økosystemenes rolle som karbonlagre og i reduksjon av og tilpasning til klimaendringer. CBD bruker begrepet 'økosystembaserte løsninger' (Ecosystem-based approaches) for utfordringer knyttet til både

¹¹ Aichi-mål 15: Innen 2020 er økosystemene mer robuste, og det biologiske mangfoldets bidrag som karbonlager er forsterket gjennom bevaring og restaurering, inkludert restaurering av minst 15 prosent av forringede økosystemer. Dette bidrar derved til reduksjon av og tilpasning til klimaendringer og bekjempelse av forørkning.

klimagassutslipp/karbonopptak/-lagring og for klimatilpasning og har en lang rekke vedtak som omhandler dette. Vi kan ikke se at CBD har noen enhetlig definisjon av dette. Underliggende rapporter referer til relaterte definisjoner som er noe annerledes enn i vår bruk av naturbaserte løsninger, med litt mer fokus på naturlige økosystemer og/eller biologisk mangfold uten av de blir vesensforskjellig fra begrepet 'naturbaserte løsninger' (jfr Boks B).

Gjennomgangen i tabellen har tatt utgangspunkt i vedtakene fra det 10. partsmøtet i 2010 og det 13. partsmøtet i 2016. Vedtaket fra 2016 er det nyeste vedtaket fra konvensjonen på biomangfold og klima. Vedtaket fra 2010 er inkludert fordi det har vært førende for diskusjonene på de etterfølgende

partsmøtene og blir referert til i innledningen til vedtaket fra det 13. partsmøtet.

4.2 Parisavtalen

Parisavtalen ble vedtatt i 2015 av partskonferansen under FNs klimakonvensjon, og styrker gjennomføringen av FNs rammekonvensjon om klimaendring fra 1992. Fortalen til Parisavtalen anerkjenner betydningen av å bevare lagrene av klimagasser og der det er hensiktsmessig å styrke disse, og at det er viktig å sikre økosystemers integritet og bevaring av biologisk mangfold når det iverksettes tiltak for å motvirke klimaendring. Parisavtalens Artikkel 5.1 sier at partene bør iverksette tiltak for å bevare og

BOKS B. ECOSYSTEM-BASED APPROACHES – DEFINISJONER

Ecosystem approach

Strategy for the integrated management of land, water and living resources that promotes conservation and sustainable use in an equitable way (Convention on Biological Diversity)

Ecosystem-based adaptation -

Incorporates biodiversity and ecosystem services into an overall adaptation strategy to help people to adapt to the adverse effects of climate change (Convention on Biological Diversity). Uses biodiversity and ecosystem services as part of an overall adaptation strategy to help people and communities adapt to the negative effects of climate change at local, national, regional and global levels (United Nations Environment Programme). Any initiative that reduces human vulnerabilities and enhances adaptive capacity in the context of existing or projected climate variability and changes through sustainable management, conservation and restoration of ecosystems (IUCN)

Ecosystem-based disaster risk reduction

Sustainable management, conservation and restoration of ecosystems to reduce disaster risk, with the aim to achieve sustainable and resilient development (Estrella and Saalimaa 2013). Decision-making activities that take into consideration current and future human livelihood needs and bio-physical requirements of ecosystems, and recognize the role of ecosystems in supporting communities to prepare for, cope with and recover from disaster situations. Sustainable ecosystem management for disaster risk reduction is based on equitable stakeholder involvement in land management decisions, land-use-trade-offs and long-term goal setting (IUCN)

Ecosystem-based mitigation

Managing ecosystems in a way that counteracts anthropogenic climate change, in particular by reducing emissions of greenhouse gases and enhancing removals of greenhouse gases from the atmosphere (Convention on Biological Diversity).

der det er hensiktsmessig, styrke reservoarer og opptak av klimagasser med henvisning til artikkel 4, paragraf 1 (d) i konvensjonsteksten^[1]. Dette er relevant for en rekke av våre tiltak omtalt under kap 2. Parisavtalens Artikkel 7.9 sier at hver part skal engasjere seg i hensiktsmessige planleggingsprosesser for klimatilpasning og gjennomføring av tiltak som bl.a. kan bestå i å a) vurdere virkninger og sårbarheter tilknyttet klimaendringer, med sikte på å formulere nasjonalt fastsatte handlingsprioriteringer som tar hensyn til sårbare mennesker, steder og økosystemer og b) bygge klimarobusthet i økologiske systemer, blant annet gjennom bærekraftig forvaltning av naturressurser. Mange robuste økosystemer vil inneha egenskaper som gjør at de kan bufre virkninger av klimaendringer, selv om det ikke automatisk er slik. I artikkel 8.1 og 8.4 som omhandler tap og skade anerkjenner partslandene viktigheten av blant annet rollen til bærekraftig utvikling i å redusere risiko for tap og skade, og foreslår iverksettelse av tiltak som inkluderer robuste økosystemer.

Utover dette oppfordres landene i artikkel 5.2, til å iverksette tiltak som kan bidra til å: redusere utslipp fra avskoging og skog-degradering, samt bevaring, bærekraftig forvaltning av skog og økt karbonlagre i skog – i utviklingsland. Dette er Norge involvert i gjennom REDD+, men vi anser her ikke dette å være del av nasjonal forvaltning, og har dermed ikke vurdert denne artikkelen videre.

4.3 Andre relevante konvensjoner/avtaler

4.3.1 FNs bærekraftsmål

FNs bærekraftsmål består av 17 mål og 169 delmål. Bærekraftsmålene skal være førende for norsk utviklingspolitikk frem mot 2030. Naturbaserte løsninger er ikke et begrep som er benyttet i formuleringen av bærekraftsmålene. Bevaring og bærekraftig bruk av biomangfold kan imidlertid bidra

positivt til flere av målene, deriblant mål 13 om klima. I det tekniske notatet "Biodiversity and the 2030 agenda for sustainable development" utarbeidet av CBD trekkes naturbaserte løsninger frem som et bidrag fra biologisk mangfold for å møte utfordringene rundt urban velferd og i gjennomføringen av bærekraftsmål 11. Samfunnssikkerhet knyttet til konsekvensene av klimaendringer og naturkatastrofer er et sentralt tema som går igjen under flere av bærekraftsmålene.

4.3.2 Sendai-rammeverket for katastrofeforebygging (2015–2030)^[2]

Sendai-rammeverket er en frivillig avtale som har som mål å styrke samfunnssikkerheten og redusere tap av liv, levebrød og helse og personers, bedrifters, samfunns og lands ressurser, inkludert økonomiske, sosial, kulturelle og miljøressurser. Rammeverket anerkjenner at statene har den sentrale rollen i katastrofeforebygging, men at ansvaret også bør deles med andre interessenter inkludert lokale myndigheter og privat sektor.

Økosystembaserte tilnærminger er nevnt i forbindelse med viktigheten av landoverskridende samarbeid for å muliggjøre gjennomføring av økosystembaserte tilnærminger for felles ressurser, som forvaltning av nedbørsfelt og langs kysten, for å oppnå styrket motstandsdyktighet og samfunnssikkerhet (para 28 (d)). Videre er planlegging og integrering av samfunnssikkerhet for å styrke motstandsdyktigheten til økosystemer og vedlikeholde økosystemfunksjoner nevnt i flere paragrafer (para 5, 30 (g), 30 (n)). Naturbaserte løsninger er ellers i liten grad omtalt som en del av løsningen i gjennomføringen av Sendai-rammeverket.

4.3.3 Ramsarkonvensjonen

Ramsarkonvensjonen er en internasjonal våtmarkskonvensjon som har som formål å oppnå bevaring og bærekraftig bruk av våtmark gjennom lokale, nasjonale og globale tiltak. Det siste vedtaket^[3] relatert til klima under konvensjonen ble fattet på

^[1] Article 4, paragraph 1: (d): Promote sustainable management, and promote and cooperate in the conservation and enhancement, as appropriate, of sinks and reservoirs of all greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol, including biomass, forests and oceans as well as other terrestrial, coastal and marine ecosystems;

^[2] Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030: https://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf

^[3] Resolution XII.11: Peatlands, climate change and wise use: Implications for the Ramsar Convention: http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/cop12_res11_peatlands_e.pdf

det 12. partsmøtet i 2015. Vedtaket omhandler torvmyrers rolle i et endret klima og oppfordrer blant annet partslandene til å vurdere å begrense aktiviteter som fører til drenering av torvmyr som kan skape myrsynking, flom og utslipp av klimagasser (para 21).

På det 11. partsmøtet i 2012 fattet partslandene et bredere vedtak¹⁴ om klimaendringer og våtmark. Vedtaket anerkjenner at noen typer våtmark leverer økosystemtjenester som er viktige for klimatilpasning (para 11). Videre anerkjenner vedtaket at degradering og tap av noen typer våtmark resulterer i utslipp av store mengder karbon og dermed forverrer klimaendringer (para 12). Partslandene anmodes om å styrke våtmarkenes evne til å bidra til naturbasert klimatilpasning samt evnen til å ta opp og lagre karbon. Videre anmodes landene om å opprettholde eller forbedre den økologiske funksjonen til våtmark samt redusere eller stanse utslipp av karbon som kan resultere fra degradering og tap av våtmark (para 26). I tillegg anmodes landene om å styrke kommunikasjonen (para 28) og gjennomføre studier (para 32) rundt våtmarkenes rolle i forbindelse med klimaendringer.

4.4 Kort vurdering av Norges oppfølging av vedtakene i CBD og Parisavtalen

De relevante paragrafene fra det 10. og 13. partsmøtet under Konvensjonen om biologisk mangfold oppfordrer partslandene til å implementere hensiktsmessige virkemidler/tiltak for økosystembaserte løsninger, anerkjenne mulighetene som ligger i bevaring og bærekraftig bruk av økosystemer i en klimasammenheng og implementere dette bredt i planlegging og politikktvikling. Det er opptil landene selv i hvilken grad og hvordan de ønsker å følge opp vedtakene. Flere av paragrafene dekker bredt og inneholder mange elementer som land kan velge å prioritere. Både naturbaserte løsninger for klimagassutslipp, karbonlagring og –opptak (kapittel

2) og naturbaserte løsninger for klimatilpasning (kapittel 3) bidrar til norsk oppfølging av vedtakene. For naturbaserte løsninger som har en potensiell negativ effekt på biologisk mangfold er det utarbeidet miljøkriterier for å ivareta hensynet til biomangfold. Ettersom vedtakene er prosessorientert og dekker flere elementer kan en styrket implementering gjennomføres på ulike måter. En rekke av vedtakene i CBD omtaler “økosystembaserte tilnærminger” (ecosystem-based approaches) som kan ha en annen definisjon enn vi har lagt i “naturbaserte løsninger”, uten at dette er så tydelig at vi har prøvd å vurdere dette nærmere. Men vedtakene i CBD har naturlig nok et generelt fokus på biologisk mangfold. For å møte kravene om naturmangfoldhensyn i vedtakene, er det mulig å prioritere tiltak som har fordeler for både naturmangfold og klimautfordringer i tillegg til å sikre at miljøkriterier blir fulgt.

Vedtakene omfatter videre en rekke viktige prinsipper som bør ligge til grunn for bruk av naturbaserte løsninger. Det inkluderer å vurdere bredden av fordeler som kan oppnås ved bruk av økosystembaserte tilnærminger og behov for avveining ved iverksetting av tiltak, samt forhindre netto reduksjon av karbonlagre i aktiviteter for klimagassutslipp, karbonlagring og –opptak.

Parisavtalen har ett vedtak som gir en tydelige oppfordring til bruk av naturbaserte løsninger i en nasjonal implementering (paragraf 5.1), og skog er omtalt spesifikt. I Parisavtalen er også hensyn til sårbare økosystemer og styrket robusthet for sosioøkonomiske og økologiske systemer trukket frem blant elementene som kan inkluderes i planleggingsprosesser og tiltak for klimatilpasning. Dette er noe som vi også har flere oppfølginger på i Norge. Regelverket for implementering av Parisavtalen er under utarbeidelse.

Ettersom informasjonen i tabellen kun dekker virkemidler og tiltak som Miljødirektoratet har en vesentlig befattning med, vil den ikke omfatte en fullstendig oversikt over hvordan vedtakene følges opp nasjonalt. For både klimagassutslippssiden og klimatilpasning så har også andre sektorer mandat som

¹⁴ Resolution XI.14: Climate change and wetlands: implications for the Ramsar Convention of Wetlands:

<http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/cop11/res/cop11-res14-e.pdf>

<http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/cop11/res/cop11-res14-e.pdf>

tilsier at de kan ha flere virkemidler/tiltak som omfatter naturbaserte løsninger.

Gjennomgangen av vedtakene viser for øvrig at flere av virkemidlene/tiltakene som ikke har klima som en del av målsetningen har potensiale for å bidra til oppfølging av vedtakene, deriblant paragrafer som omfatter verneområder og andre effektive, arealbaserte bevaringstiltak, henstilling til marine områder og kystsonen og bruk av eksisterende kommunikasjonsplattformer for å øke bevisstheten om naturbaserte løsninger hos allmennheten. Under klimagassutslipp og karbonlagring og -opptak har Miljødirektoratet befatning med en del iverksatte naturbaserte løsninger som omfatter skog, men få tiltak for andre økosystemer.

5. Referanser

- Aarrestad PA, JW. Bjerke, A Follestad, JU. Jepsen, S Nybø, GM. Rusch, AK Schartau 2015. *Naturtyper i klimatilpasningsarbeid. Effekter av klimaendringer og klimatilpasningsarbeid på naturmangfold og økosystemtjenester*. NINA Rapport 1157.
- Andersen, S., Strand, Ø., & Strand, H. K. 2012 *Marin karbonfangst og matproduksjon*. Rapport frå Havforskningen nr. 25-2012.
- Araújo, R.M., Assis, J., Aguillar, R., Airoidi, L., Bárbara, I., Bartsch, I., Bekkby, T., Christie, H., Davoult, D., Derrien-Courtel, S., Fernandez, C., Fredriksen, S., Gevaert, F., Gundersen, H., Le Gal, A., Lévêque, L., Mieszkowska, N., Norderhaug, K. M., Oliveira, P., Puente, A., Rico, J. M., Rinde, E., Schubert, H., Strain, E. M., Valero, M., Viard, F. & Sousa-Pinto, I. 2016. *Status, trends and drivers of kelp forests in Europe: an expert assessment*. Biodiversity Conservation 25:1319–1348.
- CBD 2016a. *Managing ecosystems in the context of climate change mitigation: A review of current knowledge and recommendations to support ecosystem-based mitigation actions that look beyond terrestrial forests*. CBD Technical Series No. 86.
- CBD 2016b. *Synthesis Report on Experiences with Ecosystem-Based Approaches to Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction*. CBD Technical Series No. 85.
- Framstad, E. (red.), Blindheim, T., Granhus, A., Nowell, M. og Sverdrup-Thygeson, A. 2017. *Evaluering av norsk skogvern i 2016. Dekning av mål for skogvernet og behov for supplerende vern*. – NINA Rapport 1352. 149
- Gundersen, H., Bryan, T., Chen, W., Moy, F. E., Sandman, A. N., Sundblad, G., Schneider, S., Andersen, J. H., Langaas, S. & Walday, M. G. 2016. *Ecosystem Services in the Coastal Zone of the Nordic Countries*. TemaNord rapport 2016:552. 130 s.
- Gundersen, H., Christie, H., de Wit, H., Norderhaug, K., Bekkby, T. & Walday, M. 2011. *Utredning om CO₂-opptak i marine naturtyper*. NIVA-rapport nr. 6070-2010.
- Gundersen, H., Norderhaug, K. M., Christie, H., Moy, F. E., Hjermann, D. Ø., Verdal, J., Ledang, A. B., Gitmark, J. K. & Walday, M. G. 2014. *Miljødirektoratets tallkuserprosjekt: Tallkusing av sukkertaredata*. NIVA-rapport 6737-2014, M-283|2014.
- Halldórsson G, A M Ágústsdóttir, Á L Aradóttir, Ó Arnalds, D Hagen, L Mortensen, C Nilsson, H Óskarsson, E Pagneux, K Pilli-Sihvola, K Raulund-Rasmussen, K Svavarsdóttir og Anne Tolvanen. *Ecosystem Restoration for Mitigation of Natural Disasters*. TemaNord 2017:546
- IPCC 2014, 2013 *Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands*. Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds). Published: IPCC, Switzerland
- IPCC, 2013: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T. F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P. M. Midley (eds.)] Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC. 2014. *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

- Järnegren, J. & Kutti, T. 2014. *Lophelia pertusa in Norwegian waters. What have we learned since 2008?* - NINA Report 1028.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2015. *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging*. H- 2347 B
- Klif 2011. Skog som biomasseressurs. TA2762-2011
- Krause-Jensen, D. & Duarte, C. M. 2016. *Substantial role of macroalgae in marine carbon sequestration*. Nature Geoscience, 9: 737-742.
- Magnussen, K, Wifstad K Seeberg AR, Stålhammer K, Bakken SE, Banach A, Hagen D, Rusch G, Aarrestad PA, Løset F og Sandsbråten K. 2017. *Naturbaserte løsninger for klimatilpasning*. Menon-Publikasjoner 61/2017.
- Meld. St. 14 (2015-2016) *Natur for livet — Norsk handlingsplan for naturmangfold*
- Meld. St. 21 (2011- 2012). *Norsk klimapolitikk*
- Meld. St. 33 (2012-2013). *Klimatilpasning i Norge*.
- Meld. St. 41 (2016-2017). *Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i europeisk samarbeid*
- Miljødirektoratet 2013. *Planting av skog på nye arealer som klimatiltak – egnede arealer og miljøkriterier*. Rapport M-26.
- Miljødirektoratet 2014a. *Kunnskapsgrunnlag for Lavutslippsutvikling*. Rapport M-229
- Miljødirektoratet 2014b. *Planlegging av grønnstruktur i byer og tettsteder*. Veileder M-100.
- Miljødirektoratet 2015a. *Klimatiltak og utslippsbaner mot 2030 – Kunnskapsgrunnlag for lavutslippsutvikling*. Rapport M-386.
- Miljødirektoratet 2015b. *Pilotfase for planting av skog på nye arealer som klimatiltak*. Veileder for Rogaland, Nord-Trøndelag og Nordland. Veileder M-407.
- Miljødirektoratet 2016a. *Klimatilpasning i naturforvaltningen*. Rapport fra workshop 7.-8. september 2016. Rapport M-674.
- Miljødirektoratet 2016b. *Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020)*. Rapport M-644.
- Miljødirektoratet 2016c. *Vern eller bruk av skog som klimatiltak*. Rapport M-519.
- Miljødirektoratet, Statistisk sentralbyrå og Norsk institutt for bioøkonomi 2017. *Greenhouse Gas Emissions 1990-2015, National Inventory Report Norges utslippsrapportering av klimagasser for perioden 1990-2015 til FN*. Environmental Agency Report M724.
- Miljødirektoratet, Statistisk sentralbyrå og Norsk institutt for skog og landskap. 2014. *Greenhouse Gas Emissions 1990-2012, National Inventory Report*. M-137. 474 s.
- Multiconsult 2016. *Revidering av byggesaksveileder Blågrønn Faktor*. Rapport 128395-RIVA-RAP-001.
- NIVA 2012. *Økosystemtjenester i Nordsjøen – regulerende og støttende økosystemtjenester diskutert gjennom tre naturtyper*. Notat fra NIVA til Klif. <http://www.miljodirektoratet.no/old/klif/publikasjoner/2917/ta2917.pdf>
- Nilsen, P., Hobbestad, K., & Clarke, N. 2008. Opptak og utslipp av CO₂ i skog. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 06/08: 24 s.
- Norderhaug, K. M. & Christie, H. C. 2009. *Sea urchin grazing and kelp re-vegetation in the NE Atlantic*. Marine Biology Research, 5:515-528.
- NOU 2015:16. *Overvann i byer og tettsteder — Som problem og ressurs*. Oslo: Klima- og miljødepartementet
- Søgaard, G, R. Astrup, C.A. Fernández, L. Dalsgaard, S. Borgen og N. von Lüpke. 2015. Framskrivninger for skog og andre landarealer (LULUCF-sektoren). Rapport fra Skog og Landskap 14/2015.
- Weldon, S., Parmentier, F.-J. W., Grønlund, A. & Silvennoinen H. 2016. Restaurering av myr. Potensialet for karbonlagring og reduksjon av klimagassutslipp. NIBIO-rapport Vol. 2, NR. 113 2016.

VEDLEGG 1

Gjennomgang av vedtak fra det 10. og 13. partsmøtet til Konvensjonen om biologisk mangfold samt Parisavtalen

Tabellen omfatter en gjennomgang av vedtak fra det 13. og 10. partsmøtet til CBD og Parisavtalen. Tabellen inneholder følgende:

- Kolonne 1: nummerering av paragrafer
- Kolonne 2: vedtaksteksten gjengitt for relevante paragrafer i sin helhet
- Kolonne 3: utdrag av den delen av paragrafteksten som anses som relevant for norsk oppfølging
- Kolonne 4: referanse til iverksatte tiltak/virkemidler med naturbaserte løsninger omtalt i kapittel 2 og 3. For en rekke tiltak vil det være potensiale for å gjøre mer/iverksette i større grad.
- Kolonne 5: referanse til potensielle tiltak/virkemidler med naturbaserte løsninger. Dette omfatter naturbaserte løsninger som ikke er iverksatt og iverksatte virkemidler/tiltak med en annen målsetning som har potensiale for å inkludere naturbaserte løsninger.

Nærmere omtale av tiltakene/virkemidlene i kolonne 4 og 5 finnes i kapittel 2 og kapittel 3.

For paragrafer som er relevante for flertallet av virkemidlene og tiltakene som er omtalt i dokumentet er dette nevnt under kolonne 4. Dette gjelder for eksempel paragrafer om å prioritere de mest hensiktsmessige tiltakene, benytte seg av eksisterende verktøy og kunnskap, og ta hensyn til påvirkningen på biologisk mangfold ved planlegging og gjennomføring av tiltak. For paragrafer som dekker et en rekke elementer er henvisning til de mest relevante delkapitlene inkludert.

Nr	Vedtaks tekst	Del av paragraf relevant for nasjonal oppfølging	Omtalte iverksatte tiltak/virkemidler med naturbaserte løsninger	Omtalte potensielle tiltak/virkemidler med naturbaserte løsninger
CBD COP13 (Decision XIII/4. Biodiversity and climate change) ¹⁵				
1	<p>Para 2 <i>Encourages</i> Parties and other Governments, when developing their Nationally Determined Contributions and, where appropriate, implementing associated domestic measures, to fully take into account the importance of ensuring the integrity of all ecosystems, including oceans, and the protection of biodiversity, and to integrate ecosystem-based approaches, involving the national focal points to the Convention on Biological Diversity in this work and ensuring that information and tools and guidance developed under the Convention on Biological Diversity are used, as appropriate</p>	<p>Partilandene oppfordres til å sikre integriteten til alle økosystemer, inkludert havet, og bevare biologisk mangfold samt inkludere økosystembaserte tilnærminger i utarbeidningen og gjennomføringen av sine nasjonale bidrag til oppfyllingen av Parisavtalen. Videre anmodes det om involvering av de nasjonale kontaktpunktene til CBD i arbeidet og å benytte verktøy og veiledning utarbeidet under konvensjonen;</p>	<p>Første del av paragrafen er relevant i gjennomføringen av samtlige tiltak/virkemidler i rapporten. Under nevnes virkemidler/tiltak som har særlig fokus på å sikre integriteten til økosystemer. For virkemidler/tiltak med en potensiell negativ effekt på biomangfold er det utviklet miljøkriterier som skal sikre at det tas hensyn til biologisk mangfold</p> <p>2.2.3: Restaurering av myr og annen våtmark 3.2.6: Regionale vannforvaltningsplaner</p>	<p>2.2.1: Redusert avskoging 2.2.2: Redusert uttak av torv 2.3.1: Skog og andre landarealer (LULUCF) 2.3.2: Marint 3.2.1: Områdevern 3.2.2: Utvalgte naturtyper</p>
2	<p>Para 4 <i>Encourages</i> Parties, other Governments and relevant organizations to integrate ecosystem-based approaches to climate change adaptation and mitigation, and disaster risk reduction, into their strategic planning across sectors;</p>	<p>Partilandene oppfordres til å integrere økosystembaserte tilnærminger for klimagassutslipp/-lagring, klimatilpasning og samfunnsikkerhet i strategisk planlegging på tvers av sektorer.</p>	<p>3.2.4: Ivaretagelse gjennom føringer for arealbruken 3.2.6: Regionale vannforvaltningsplaner 3.2.7: Restaurering av vassdrag 3.2.9: Naturbaserte løsninger for overvann 3.2.10: Grønnstruktur i byer og tettsteder</p>	
3	<p>Para 8 (c) To consider, in the development and implementation of ecosystem-based approaches to climate change adaptation and mitigation, and disaster risk reduction, potential multiple benefits and trade-offs;</p>	<p>Partilandene oppfordres til å vurdere det mulige mangfoldet av fordeler og avveininger i utvikling og gjennomføring av økosystembaserte tilnærminger for klimagassutslipp/-lagring, klimatilpasning og samfunnsberedskap</p>	<p>Vurdering av bredden av fordeler og avveininger er relevant for flertallet av tiltakene omtalt i dokumentet</p>	
4	<p>Para 8 (d) To develop and implement education and training curricula and awareness-raising programmes for the general public on the importance of the ecosystem functions and services provided by biodiversity for climate change adaptation, mitigation and disaster risk reduction;</p>	<p>Partilandene oppfordres til å utvikle og benytte utdanning, læreplaner og bevisstgjøringsprogrammer for allmennheten om viktigheten av økosystemfunksjoner og -tjenester for klimagassutslipp/-lagring, klimatilpasning og samfunnsberedskap</p>	<p>(Miljødirektoratet har ikke prioritert oppgaver knyttet til dette)</p>	<p>(Miljødirektoratet har ikke prioritert oppgaver knyttet til dette)</p>

¹⁵ <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-13/cop-13-dec-04-en.pdf>

Nr	Vedtaksstekt	Del av paragraf relevant for nasjonal oppfølging	Omtalte iverksatte tiltak/virkemidler med naturbaserte løsninger	Omtalte potensielle tiltak/virke-midler med naturbaserte løsninger
5	<p>Para 8 (e) To raise awareness, particularly among decision makers in relevant sectors and at different levels of government, about ecosystem-based approaches to climate change adaptation, mitigation and disaster risk reduction;</p>	<p>Partslandene oppfordres til å øke bevisstheten om økosystembaserte tilnæringer for klimagassutslipp/-lagring, klimatilpasning og samfunnsberedskap, særlig hos beslutningstakere i relevante sektorer og på ulike myndighetsnivåer</p>	<p>2.4.1: Veiledning i kommunal arealplanlegging 3.2.6: Regionale vannforvaltningsplaner 3.2.7: Restaurering av vassdrag 3.2.11: Veiledning på Klimatilpasning.no og Miljøkommune.no 3.2.13: Naturfareforum 3.2.14: Nettverket iFront</p>	<p>2.4.3: Annet: Beregne utslipp av planlagte arealendringer 3.2.15: Direktoratgruppe for klimatilpasning</p>
6	<p>Para 8 (f) To recognize the role of protected areas and other effective area-based conservation measures as cost-effective instruments for climate change adaptation and mitigation as well as disaster risk reduction, and that increased investment for management and conservation will have positive economic, social and environmental effects;</p>	<p>Partslandene oppfordres til å anerkjenne rollen til verneområder og andre effektive, arealbaserte bevaringstiltak som kostnads effektive verktøy for klimagassutslipp/-lagring, klimatilpasning og samfunnsberedskap, og at økte investeringer i forvaltning og bevaring vil ha positiv økonomisk, sosial og miljøeffekt</p>	<p>3.2.4: Ivaretagelse gjennom andre føringer for arealbruken</p>	<p>2.3.1: Skog- og andre landarealer (LULUCF) 2.3.2: Marint 3.2.1: Områdevern 3.2.2: Utvalgte naturtyper 3.2.3: Statlig sikrede friiluftsområder 3.2.5: Prosjekt om økologiske sammenhenger</p>
7	<p>Para 8 (g) To develop and implement ecosystem-based approaches to climate change adaptation, mitigation and disaster risk reduction that are based on available science and take into account the traditional knowledge and practices of indigenous peoples and local communities;</p>	<p>Partslandene oppfordres til å benytte seg av tilgjengelig kunnskap, inkludert tradisjonell kunnskap og praksis til urfolk og lokalsamfunn i utvikling og implementering av økosystembaserte tilnæringer for klimagassutslipp/-lagring, klima-tilpasning og samfunnsberedskap</p>	<p>Å ta hensyn til samiske interesser er en generell føring i miljøforvaltningen. Et konkret eksempel på hvordan dette gjøres er hensyn til reindrift ved planting på nye arealer jfr. kap. 2.2.4</p>	
8	<p>Para 8 (h) To promote the wide use of ecosystem-based approaches where appropriate, including in marine and coastal and urban areas, in oases systems, and in agricultural landscapes;</p>	<p>Partslandene oppfordres til å fremme bred bruk av økosystembaserte tilnæringer, inkludert i marine-, kyst-, og urbane områder og i landbruksområder</p>	<p>Oppfordringen er veldig bred. Har trukket fram noen momenter som mer spesielt går på fremme naturbaserte løsninger: 3.2.4: Ivaretagelse gjennom andre føringer for arealbruken 3.2.7: Restaurering av vassdrag 3.2.9: Naturbaserte løsninger for overvann 3.2.10: Grønnstruktur i byer og tettsteder 3.2.11: Veiledning på Klimatilpasning.no og Miljøkommune.no</p>	<p>2.3.2: Marint</p>

Nr	Vedtaksstekt	Del av paragraf relevant for nasjonal oppfølging	Omtalte iverksatte tiltak/virkemidler med naturbaserte løsninger	Omtalte potensielle tiltak/virke-midler med naturbaserte løsninger
9	<p>Para 8 (i) To systematically assemble and analyse evidence to assess the effectiveness of ecosystem-based approaches to climate change adaptation and mitigation, and disaster risk reduction, including through development of improved monitoring and evaluation methods, noting that such methods are best developed and applied early in the planning phase;</p>	<p>Partslandene oppfordres til å sammenstille og analysere informasjon om effektiviteten til økosystembaserte tilnærminger for klimagassutslipp/-lagring, klimatilpasning og samfunnsberedskap, inkludert gjennom forbedrede metoder for overvåkning og evaluering</p>	<p>Dette omhandler i stor grad kunnskapsgrunnlaget som er omtalt under 2.1 Bakgrunn og 3.1 Bakgrunn. Andre utvalgte tema er:</p> <p>2.2.3: Restaurering av myr og annen våtmark</p> <p>3.2.7: Restaurering av vassdrag</p> <p>3.2.8: Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020) (<i>klimatilpasning</i>)</p>	<p>2.4.3: Annet: Beregne utslipp av planlagte arealendringer</p>
10	<p>Para 8 (j) To make use of existing tools and guidance on ecosystem-based approaches to climate change adaptation, mitigation and disaster risk reduction and, where appropriate, to further develop and refine these tools and guidance;</p>	<p>Partslandene oppfordres til å benytte seg av eksisterende verktøy og veiledning for økosystembasert tilnærming for klimagassutslipp/-lagring, klimatilpasning og samfunnsberedskap, og hvor relevant, videreutvikle disse</p>	<p>3.2.11: Veiledning på Klimatilpasning.no og Miljøkommune.no</p>	<p>3.2.5: Prosjekt om økologiske sammenhenger</p>
11	<p>Para 8 (k) To ensure that ecosystem-based approaches to climate change adaptation, mitigation and disaster risk reduction activities maximize co-benefits to people and biodiversity;</p>	<p>Partslandene oppfordres til å sikre at økosystembaserte tilnærminger for klimagassutslipp/-lagring, klimatilpasning og samfunnsberedskap utnytter maksimalt fordeler for både folk og biomangfold</p>	<p>Å maksimal utnytte fordeler for både folk og biomangfold er relevant for flertallet av tiltakene omtalt i dokumentet</p>	
CBD COP10 (X/33. Biodiversity and climate change) ¹⁶				
<p>Naturbaserte løsninger er i vedtaket fra det 10. partsmøtet til Konvensjonen om biologisk mangfold omtalt i paragraf 8. Paragrafen omfatter veiledning om hvordan bevaring og restaurering av biomangfold og økosystemtjenester kan sikres samtidig som det bidras til klimagassutslipp/-lagring og klimatilpasning. Innledningen til paragrafen inviterer partsland til å vurdere veiledningen.</p>				

¹⁶ <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-33-en.pdf>

Nr	Vedtaks tekst	Del av paragraf relevant for nasjonal oppfølging	Omtalte iverksatte tiltak/virkemidler med naturbaserte løsninger	Omtalte potensielle tiltak/virke- midler med naturbaserte løsninger
12	<p>Para 8 (j) Recognizing that ecosystems can be managed to limit climate change impacts on biodiversity and to help people adapt to the adverse effects of climate change; implement where appropriate, ecosystem-based approaches for adaptation, that may include sustainable management, conservation and restoration of ecosystems, as part of an overall adaptation strategy that takes into account the multiple social, economic and cultural co-benefits for local communities;</p>	<p>Partslandene inviteres til å anerkjenne at økosystemer kan bli forvaltet for å begrense effekten av klimaendringer på biomangfold og hjelpe folk til å tilpasse seg de negative effektene av klimaendringer. Videre inviteres landene til å implementere økosystembaserte tilnæringer for klimatilpasning, som kan inkludere bærekraftig forvaltning, bevaring og restaurering av økosystemer som en del av en overordnet tilpasningsstrategi som inkluderer mangfoldet av sosiale, økonomiske og kulturelle fordeler for lokalsamfunn</p>	<p>Paragrafen er relevant for flertallet av virkemidlene og tiltakene omtalt i dokumentet</p>	
13	<p>Para 8 (k) In accordance with national capacities and circumstances, integrate ecosystem-based approaches for adaptation into relevant strategies, including adaptation strategies and plans, national action plans to combat desertification, national biodiversity strategies and action plans, poverty reduction strategies, disaster risk reduction strategies and sustainable land management strategies;</p>	<p>Partslandene inviteres til å integrere økosystembaserte tilnæringer til klimatilpasning inn i relevante strategier, inkludert klimatilpasningsstrategier og planer, nasjonale biomangfoldstrategier, samfunnsberedskapsstrategier og bærekraftig arealforvaltning (land management strategies)</p>		<p>Miljødirektoratet jobber med en strategi for klimatilpasning – her vil naturbaserte løsninger bli omtalt.</p>
14	<p>Para 8 (l) In the planning and implementation of ecosystem-based approaches for adaptation, carefully consider different ecosystem management options and objectives to assess the different services they provide and the potential trade-offs that may result from them;</p>	<p>Partslandene inviteres til å nøye vurdere de ulike alternativene og målssetningene for økosystemforvaltning i planlegging og gjennomføring av økosystembaserte tilnæringer for klimatilpasning, for å vurdere hvilke (økosystem)tjenester de gir og de potensielle avveiningene som kan resultere fra dem</p>	<p>Sentralt for prioritering mellom virkemidler/ tiltak og valg av fremgangsmåte ved implementering av tiltak.</p>	
15	<p>Para 8 (m) Consider the achievement of multiple benefits, including ecological, social, cultural and economic benefits, between ecosystem-based approaches for climate change mitigation and adaptation activities;</p>	<p>Partslandene inviteres til å vurdere bredden av fordeler som oppnås mellom ulike økosystembaserte tilnæringer for reduksjon av klimautslipp og klimatilpasning, inkludert økologiske, sosiale, kulturelle og økonomiske fordeler</p>	<p>Vurdering av bredden av fordeler og avveinger er relevant for flertallet av tiltakene omtalt i dokumentet.</p>	

Nr	Vedtaks tekst	Del av paragraf relevant for nasjonal oppfølging	Omtalte iverksatte tiltak/virkemidler med naturbaserte løsninger	Omtalte potensielle tiltak/virke- midler med naturbaserte løsninger
16	<p>Para 8 (n) Implement ecosystem management activities, including the protection of natural forests, natural grasslands and peatlands, the sustainable management of forests considering the use of native communities of forest species in reforestation activities, sustainable wetland management, restoration of degraded wetlands and natural grasslands, conservation of mangroves, salt marshes and seagrass beds, sustainable agricultural practices and soil management, amongst others, as a contribution towards achieving and consistent with, the objectives of the United Nations Framework Convention on Climate Change, the United Nations Convention to Combat Desertification, the Ramsar Convention on Wetlands and the Convention on Biological Diversity;</p>	<p>Partslandene inviteres til å gjennomføre aktiviteter for økosystemforvaltning, inkludert blant annet vern av skog, grasmark og torvmyr. Videre bærekraftig forvaltning av skog som vurderer bruk av stedege arter i gjenplantning på eksisterende skogareal, bærekraftig forvaltning av våtmark og restaurering av degradert våtmark, grasmark og sjøgressenger, bærekraftig landbrukspraksis og jordforvaltning. Implementering av aktivitetene kan være et bidrag for å oppnå målsetningene under Klimakonvensjonen, Forørkningskonvensjonen, Ramsarkonvensjonen og Konvensjonen om biologisk mangfold</p>	<p>2.2.3: Restaurering av myr og annen våtmark 2.2.4: Planting av skog på nye arealer 2.2.6: Økt plantetetthet 2.2.7: Skogplanteledning 3.2.6: Regionale vannforvaltningsplaner 3.2.7: Restaurering av vassdrag 3.2.8: Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016–2020)</p>	<p>2.2.1: Redusert avskoging 2.2.2: Redusert uttak av torv 2.3.1: Skog og andre landarealer (LULUCF) 3.2.1: Områdevern 3.2.2: Utvalgte naturtyper</p>
17	<p>Para 8 (o) In forest landscapes subject to harvesting, clearing and/or degradation, implement, as appropriate, improved land management, reforestation and forest restoration prioritizing the use of native communities of species, to improve biodiversity conservation and associated services while sequestering carbon and limiting the degradation and clearing of native primary and secondary forests;</p>	<p>Partslandene inviteres til å gjennomføre forbedret arealforvaltning, gjenplantning på eksisterende skogareal og restaurering som prioriterer bruk av stedege arter i skogområder som avvirkes, avskoges og/eller degraderes. Dette kan bidra til styrket bevaring av biomangfold og relaterte tjenester samtidig som det bidrar til karbonlagring og begrenser degraderingen og avskoging av primær-, og sekundærskog</p>	<p>2.2.4: Planting av skog på nye arealer 2.2.6: Økt plantetetthet 2.2.7: Skogplanteledning</p>	<p>2.2.1: Redusert avskoging 2.3.1: Skog og andre landarealer (LULUCF)</p>
18	<p>Para 8 (p) When designing, implementing and monitoring afforestation, reforestation and forest restoration activities for climate change mitigation consider conservation of biodiversity and ecosystem services through, for example: (i) Converting only land of low biodiversity value or ecosystems largely composed of non-native species, and preferably degraded ones; (ii) Prioritizing, whenever feasible, local and acclimated native tree species when selecting species for planting;</p>	<p>Partslandene inviteres til å vurdere bevaring av biomangfold og økosystemtjenester ved utvikling, gjenomføring og overvåking av påskoging på nye arealer og gjenplantning på eksisterende skogarealer og restaurering for klimagassutslipp/-lagring, gjennom for eksempel: - Kun omgjøre land med lav verdi for biologisk mangfold eller økosystemer, som er degraderte eller stort sett består av arter som ikke er stedege</p>	<p>Gjelder ikke minst utvikling av miljøkriterier for tiltak. Noen relevante tiltak: 2.2.4: Planting av skog på nye arealer 2.2.5: Måltrettet gjødsling av skog 2.2.6: Økt plantetetthet 2.2.7: Skogplanteledning</p>	<p>2.3.1: Ikke implementert: Skog og andre landarealer (LULUCF)</p>

Nr	Vedtaksstekt	Del av paragraf relevant for nasjonal oppfølging	Omtalte iverksatte tiltak/virkemidler med naturbaserte løsninger	Omtalte potensielle tiltak/virke- midler med naturbaserte løsninger
18	<p>(ii) Prioritizing, whenever feasible, local and acclimated native tree species when selecting species for planting;</p> <p>(iii) Avoiding invasive alien species;</p> <p>(iv) Preventing net reduction of carbon stocks in all organic carbon pools;</p> <p>(v) Strategically locating afforestation activities within the landscape to enhance connectivity and increase the provision of ecosystem services within forest areas;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prioritere lokale og akklimatiserte stedeegne trearter for planting - Unngå fremmede arter - Forhindre netto reduksjon av karbonlagre i organiske karbonlagre - Lokalisere påskoging på nye arealer strategisk innenfor landskapet for å øke sammenhengen mellom områder og øke forsyningen av økosystem-tjenester i skogområder 		
19	<p>Para 8 (r) Assess, implement and monitor a range of sustainable activities in the agricultural sector that may result in the maintenance and potential increase of current carbon stocks and, at the same time, the conservation and sustainable use of biodiversity;</p>	<p>Evaluere, implementere og overvåke bredden av bærekraftige aktiviteter i jordbruket som kan resultere i opprett- holdelse og mulig økning av nåværende karbonlagre, og samtidig bevare og bruke biomangfold bærekraftig</p>		<p>2.3.1: Skog og andre landarealer (LULUCF)</p>
20	<p>Para 8 (t) Enhance the conservation, sustainable use and restoration of marine and coastal habitats that are vulnerable to the effects of climate change or which contribute to climate change mitigation, such as mangroves, peatlands, tidal salt-marshes, kelp forests and seagrass beds, as a contribution to achieving the objectives of the United Nation Framework Convention on Climate Change, the United Nations Convention to Combat Desertification, the Ramsar Convention on Wetlands and the Convention on Biological Diversity;</p>	<p>Øke bevaring, bærekraftig bruk og restaurering av marine - og kysthabitater som er følsomme for effekten av klimaendringer eller som bidrar til klimagassutslipp og karbon- lagring og -opptak, som myrområder, tidevannsområder, tareskoger og sjøgrassenger, som et bidrag for å oppnå målsetningene under Klimakon- vensjonen, Forørkningskonvensjonen, Ramsarkonvensjonen og Konvensjonen om biologisk mangfold.</p>	<p>2.2.3: Restaurering av myr og annen våtmark</p> <p>3.2.6: Regionale vannforvaltningsplaner</p>	<p>2.2.2: Redusert uttak av torv</p> <p>2.3.2: Marint</p> <p>3.2.2: Utvalgte naturtyper</p>

Nr	Vedtaks tekst	Del av paragraf relevant for nasjonal oppfølging	Omtalte iverksatte tiltak/virkemidler med naturbaserte løsninger	Omtalte potensielle tiltak/virke- midler med naturbaserte løsninger
21	<p>Para 8 (v) In planning and implementing effective climate change mitigation and adaptation activities, including renewable energies, take into account impacts on biodiversity and the provision of ecosystem services and avoid the conversion or degradation of areas important for biodiversity through:</p> <p>(i) Considering traditional knowledge, including the full involvement of indigenous and local communities;</p> <p>(ii) Building on a scientifically credible knowledge base;</p> <p>(iii) Considering components of biodiversity important for its conservation and sustainable use;</p> <p>(iv) Applying the ecosystem approach; and</p> <p>(v) Developing ecosystem and species vulnerability assessments;</p>	<p>I planlegging og gjennomføring av effektive tiltak for klimagassutslipp og karbonlagring og -opptak og klimatilpasning, inkludert fornybar energi, ta hensyn til påvirkningen på biologisk mangfold og forsyningen av økosystemtjenester og unngå om- dannelse eller degradering av viktige områder for biomangfold gjennom å:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vurdere tradisjonell kunnskap, inkludert involveringen av urfolk og lokalsamfunn - Bygge på en vitenskapelig troverdig kunnskapsbase - Anse de ulike biomangfold - komponentene som viktige for bevaring og bærekraftig bruk - Benytte økosystembasert tilnærming - Utvikle sårbarhetsvurderinger for økosystemer og arter 	<p>Paragrafen er relevant for flertallet av virkemidlene og tiltakene omtalt i dokumentet.</p>	
22	<p>Para 8 (z) Consider, as appropriate, incentives to facilitate climate change related activities that take into consideration biodiversity and related social and cultural aspects, consistent and in harmony with the Convention on Biological Diversity and other relevant international obligations;</p>	<p>Vurdere insentiver for å legge til rette for aktiviteter relaterte til klima- endringer som tar hensyn til biomang- fold og relaterte sosiale og kulturelle aspekter, og som er konsistent og i harmoni med Konvensjonen om biologisk mangfold og andre relevante internasjonale forpliktelser</p>	<p>Vil i bredt gjelde insentivordninger for alle tiltakene iverksatt under kap 2, i og med det er utviklet miljøkriterier som skal ivareta biomangfoldhensyn</p>	
Parisavtalen ¹⁷				
23	<p>Article 5, paragraph 1 Parties should take action to conserve and enhance, as appropriate, sinks and reservoirs of greenhouse gases as referred to in Article 4, paragraph 1 (d), ¹⁸of the Convention, including forests.</p>	<p>Partene bør iverksatte tiltak for å bevare og der det er hensiktsmessig styrke reservoarer og opptak av klimagasser som nevnt i artikkel 4, 1. ledd bokstav d) i konvensjonen, herunder skoger.</p>	<p>Samtlige tiltak/virkemidler omtalt under kapittel 2 er relevant for paragrafen, særlig delkapitlene som omhandler skog og myr.</p>	<p>2.3.1: Skog og andre landarealer (LULUCF) 2.3.2: Marint</p>

¹⁷ http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf

¹⁸ Article 4, paragraph 1: (d): Promote sustainable management, and promote and cooperate in the conservation and enhancement, as appropriate, of sinks and reservoirs of all greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol, including biomass, forests and oceans as well as other terrestrial, coastal and marine ecosystems;

Nr	Vedtaksstekt	Del av paragraf relevant for nasjonal oppfølging	Omtalte iverksatte tiltak/virkemidler med naturbaserte løsninger	Omtalte potensielle tiltak/virkemidler med naturbaserte løsninger
24	<p>Article 7, paragraph 9</p> <p>Each Party shall, as appropriate, engage in adaptation planning processes and the implementation of actions, including the development or enhancement of relevant plans, policies and/or contributions, which may include:</p> <p>(c) The assessment of climate change impacts and vulnerability, with a view to formulating nationally determined prioritized actions, taking into account vulnerable people, places and ecosystems;</p> <p>(e) Building the resilience of socioeconomic and ecological systems, including through economic diversification and sustainable management of natural resources.</p>	<p>Hver part skal engasjere seg i hensiktsmessige planleggingsprosesser for tilpasning og gjennomføring av tiltak, herunder utvikling eller forbedring av relevante planer, prinsipper og/eller bidrag, som blant annet kan bestå i å</p> <ul style="list-style-type: none"> - vurdere virkninger og sårbarheter tilknyttet klimaendringer, med sikte på å formulere nasjonalt fastsatte handlingsprioriteter, idet det tas hensyn til sårbare mennesker, steder og økosystemer - bygge klimarobusthet i sosio-økonomiske og økologiske systemer, blant annet gjennom næringsdiversifisering og bærekraftig forvaltning av naturressurser 	<p>Paragrafen er indirekte relevant for naturbaserte løsninger. Utvalgte momenter i noen relevante planprosesser:</p> <p>3.2.4: Iveretakelse gjennom føringer for arealbruken</p> <p>3.2.6: Regionale vannforvaltningsplaner</p> <p>3.2.8: Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016–2020)</p> <p>3.2.9: Naturbaserte løsninger for overvann</p> <p>3.2.10: Grønnstruktur i byer og tettsteder</p>	
25	<p>Article 8, paragraph 1 & 4</p> <p>1. Parties recognize the importance of averting, minimizing and addressing loss and damage associated with the adverse effects of climate change, including extreme weather events and slow onset events, and the role of sustainable development in reducing the risk of loss and damage.</p> <p>4. Accordingly, areas of cooperation and facilitation to enhance understanding, action and support may include:</p> <p>(h) Resilience of communities, livelihoods and ecosystems.</p>	<p>Partene anerkjenner betydningen av å hindre, minimalisere og bote på tap og skade knyttet til skadevirkningene av klimaendringer, herunder ekstremvær-episoder og sakteutløste hendelser, og den rollen bærekraftig utvikling spiller i å redusere risikoen for skade og tap.</p> <p>Områdene for samarbeid og tilrettelegging for økt forståelse, handling og støtte kan således omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Miljørobusthet i lokalsamfunn, leveveier og økosystemer 	<p>3.2.4: Iveretakelse gjennom føringer for arealbruken</p> <p>3.2.6: Regionale vannforvaltningsplaner</p> <p>3.2.8: Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016–2020)</p> <p>3.2.9: Naturbaserte løsninger for overvann</p>	

Miljødirektoratet

Telefon: 03400/73 58 05 00 | **Faks:** 73 58 05 01

E-post: post@miljodir.no

Nett: www.miljodirektoratet.no

Post: Postboks 5672 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøksadresse Trondheim: Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

Besøksadresse Oslo: Grensesvingen 7, 0661 Oslo

Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning. Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har mer enn 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokalkontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptre selvstendig i enkeltsaker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring.

Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.